

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 22.

Wien, Freitag, den 2. Juni 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Hydromechanische Einrichtungen von neueren österreichischen Elektrizitätswerken.

(Ausgeführt von der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. in Prag).

Mitgeteilt durch Ober-Ingenieur Gustav Witz.

II. Elektrizitätswerk der Stadt Bruck a. M.

(Hiezu die Tafeln XVIII–XX.)

Ausgezeichnet durch ihre herrliche Lage an der Einmündung des Mürztales in das Murtal, umgeben von schön bewaldeten Höhenzügen des Mittelgebirges, besitzt die Stadt Bruck a. M. außer einer größeren Zahl industrieller Werke eine sehr umfangreiche Personen- und Frachtenbahnhofanlage der Südbahn und dürfte dermalen 7000 bis 8000 Einwohner zählen.

Die durchaus im Aufstreben begriffene Stadt ist auch der Sitz von einigen Staatsbehörden sowie einer höheren forstlichen Lehranstalt und belebt durch einen intensiven Fremdenverkehr, so daß sowohl der Wunsch nach einer besseren öffentlichen Beleuchtung als auch das erhöhte Komfortbedürfnis ihrer Bewohner es begreiflich erscheinen lassen, wenn schon längere Zeit die Errichtung eines Elektrizitätswerkes als eine wichtige Sache behandelt wurde.

Mit Rücksicht auf die Industrieunternehmungen in der Stadt und deren näheren Umgebung konnte man auf Kraftvermietung denken, und mußte ein Werk geplant werden, welches genügend groß ist, um außer der Beleuchtung noch für diesen Zweck überschüssige Energie zu liefern. Nachdem an der Mürz wenig freie Gefälle verfügbar und Wasserkräfte von bedeutenderem Umfange überhaupt nicht vorhanden sind, so kam für die Errichtung eines mit Wasserkraft betriebenen Elektrizitätswerkes nur eine Anlage an der Mur in Betracht.

Der Gemeinde waren mehrere Projekte zur Auswahl, bzw. zum Ankauf vorgelegen, unter diesen ein hervorragendes Projekt von Herrn beh. aut. Zivil-Ingenieur Th. Schenkel in Graz, welches mit einer Grundwehranlage zirka 4,5 km oberhalb Bruck a. M. und einem 3350 m langen Obergraben ein Gefälle von 12 m ausgenützt hätte, wobei die Kapazität mit 3000 bis 4000 PS zu bemessen gewesen wäre. Nach der Berechnung dieses durchaus einwandfreien, mit Annahme einer sehr reichlichen Ausstattung der Wasserbauten versehenen Projektes und dazu gehörigen Kostenanschlages wäre die ausgebaute Pferdekraft am Schaltbrette auf zirka K 840 zu stehen gekommen.

Dieses Projekt war jedoch nicht zu finanzieren, und auch die Stadtgemeinde Bruck a. M. verhielt sich ablehnend, weil sie das Risiko einer Verwertung der Kraft von solchem Umfange fürchtete. Es wurden noch andere nicht immer ganz einwandfrei befundene Vorschläge behandelt, und endlich ließ die Firma Siemens & Halske durch den obgenannten Herrn ein Projekt ausarbeiten, welches nur einen Teil des im ersterwähnten zu gewinnenden Gefälles in Anspruch nahm und schließlich die Grundlage für die Ausführung bildete.

Die Anlage besteht aus dem etwa 3 km oberhalb der Stadt situiertem Stauwehre, dem davon links abzweigenden Oberkanal von zirka 1500 m Länge, dem Turbinen- und Generatorenhaus mit einer Dampfanlage und endlich dem Ablaufgraben oder Unterkanal von zirka 600 m Länge (Tafel XVIII, Abb. 1).

Es soll hier gleich, ohne noch einmal darauf zurückzukommen, bemerkt werden, daß die Lage der Zentrale sich durch einen Terrainbruch ergab, welcher es gestattete, den Oberkanal durchaus im Einschnitte zu führen, daß aber die über diese Bruchlinie gehende Gemeindegrenze auch Veranlassung war, dieselbe so weit hinab zu rücken, daß die Verbindung vom Kanal mit dem Turbinenhaus durch eine hohe Reservoirmauer hergestellt werden mußte.

Auf die Begründung der Zulässigkeit einer Stauanlage von 2,50 m über der örtlichen Flußsohle wird nicht weiter eingegangen, jedoch bei der beträchtlichen Länge der Kanäle und den großen nötigen Querschnitten die Ermittlung der Kanalgefälle und Profile näher behandelt werden.

Bei Annahme des Normalwassers von 80 m³ pro Sekunde wird die Wehrkrone 0,30 m überronnen, das Wasser erreicht die Kote 485,30 m, der Nullpunkt des Flusses an der Einmündung dann die Kote 476,10 m, wonach sich ein Bruttogefälle von 9,20 m ergibt.

Die Beschaffenheit des Grundes erlaubte von vorneherein, eine sekundliche Wassergeschwindigkeit von 0,80 m anzunehmen, die für die konsentrierte, bei Normalwasser zu entnehmende Menge von 22 m³ pro Sekunde einem wasserführenden Querschnitt von 27,50 m² entsprach.

Ein Rechnungsversuch mit einem solchen Profil und einem benetzten Umfange von 18,56 m ergab nach der Kutterschen Formel mit Einsetzung der Bazinschen Werte von α und β , wie sie den Verhältnissen entsprachen, ein Rinngefälle von $J=0,00023$ und für den Untergraben, wegen der relativ geringen Wassertiefe der Mur an der Mündungsstelle, $J=0,0003$.

Diese Größe wurde beibehalten und das Sohlgefälle des Obergrabens mit $J=0,0002$ bestimmt. Für die beiden Kanalstrecken wurden die in den Abb. 1 und 2 dargestellten Querschnitte gewählt, deren Verhältnisse sowie die mit der Kutterschen Formel berechneten Daten und Abflussumengen für verschiedene Wasserstände nachstehende Tabellen zusammenfassen.

Obergraben.

Nr.	Wasser- Tiefe t m	Quer- schnitt F m^2	Be- netzt. Umfang U m	$R = \frac{F}{U}$	Rauhig- keit k	Ge- schwin- digkeit C m	Wasser pro Sek. Q m^3	Spiegel- kote m	Gefälle m
1	1,90	27,04	18,54	1,46	46,9	0,84	22,68	484,70	8,70
2	2,20	32,44	19,06	1,7	49,0	0,90	29,16	485,00	8,80
3	2,50	38,15	20,70	1,84	50,0	0,96	36,62	485,30	—

Untergraben.

Nr.	Wasser- Tiefe t m	Quer- schnitt F m^2	Be- netzt. Umfang U m	$R = \frac{F}{U}$	Rauhig- keit k	Ge- schwin- digkeit C m	Wasser pro Sek. Q m^3	Spiegel- kote m	Gefälle m
1	1,30	28,54	24,68	1,17	42,8	0,80	22,80	476,00	—
2	1,50	33,75	25,40	1,33	44,6	0,89	30,00	476,20	—
3	1,70	38,33	26,12	1,46	46,0	0,96	36,80	476,40	—

Die ersichtlich gemachte Hebung des Oberwasserspiegels bei Wasserstand über Normalwasser wurde bis zu einem Meter angenommen und die Bauten dafür eingerichtet, um bei Hochwasser durch Rückstau nicht an Gefälle verlieren zu müssen. Das durchschnittlich zur Verfügung stehende Nutzgefälle beträgt 8,7 m, und kann daher die zur Übertragung auf Generatoren bestimmte Kraftleistung des Werkes bei Normalwasser mit 2000 PS angenommen werden.

Einen großen Teil des Jahres kann aber weit mehr Wasser zur Verwendung kommen, wo dann 2600 bis 2800 PS resultieren.

Für das Projekt des Turbinen- und Generatorenhauses wurden vier Einheiten zu je 675 PS angenommen, von welchen zunächst die Aufstellung von dreien erfolgen sollte, während die Dimensionen aller Bauten den unter 1 bis 3 in der Tabelle angegebenen Wassermengen entsprechen.

Der Murfluß hat häufig bedeutende Hochwässer und starken Geschiebegang, weshalb sowohl die Uferversicherungen als auch sämtliche Bauten der Stauanlage und der Wasserfassung am Einlaufe mit besonderer Rücksichtnahme darauf ausgeführt werden mußten.

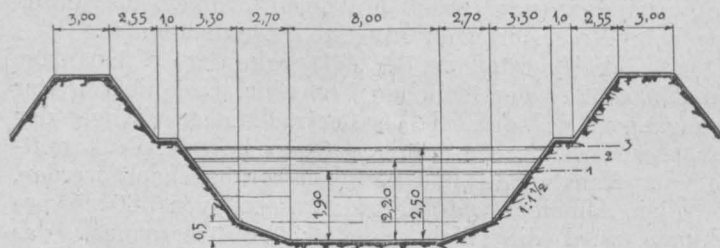


Abb. 1. Profil des Obergrabens.

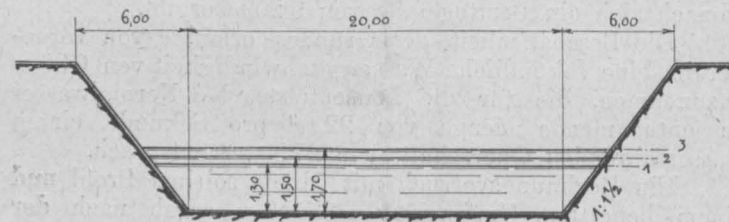


Abb. 2. Profil des Untergrabens.

Die Wehranlage, im Situationsplane und den Abb. 3 u. 4, Tafel XVIII, und in ihren Einzelheiten auf der Tafel XX dargestellt, besteht aus einem in Beton ausgeführten Überfallwehre, welches, wie schon erwähnt, 2,5 m über die natürliche Flußsohle reicht. Der Wehrkörper ist 48 m breit, 4 m hoch und mißt in der Flußrichtung ebenfalls 4 m; nach unten setzt er sich in einer Tafel von 0,6 m Stärke und 9 m Länge fort, vor welcher eine dichtende Spundwand geschlagen ist, an die sich weiter eine durch Pilotage festgehaltene 0,1 m dicke Bohlensohle anschließt.

Wehrkrone, Abschußtafel und die 9 m lange Betonsohle sind mit einfacher und doppelter Bohlenlage 0,1 und 0,2 m dick geschützt.

Die Befestigung des Holzbelages erfolgte durch Nagelung an Schwellen mit trapezförmigem Querschnitt, die einbetoniert und mit eisernen Ankern festgehalten sind.

Rechts stützt sich der Wehrkörper an eine Ufermauer, welche bis auf Kote 489,5 reicht, somit 4,5 m über Wehrhöhe, und ebenfalls mit Spundwänden gegen Unterspülung geschützt ist. Links ist der mit sechs Springbassins versehene Fischpaß angeordnet, dann folgt die 11 m breite Floßgasse mit der Schwelle 0,8 m unter Wehrkrone und eine Grundschleusenanlage von 9 m Gesamtbreite mit einer Schwellenkote von 482,5, d. i. 2,5 m unter Wehr, mit drei Toren und zwei eisernen Mittelsäulen.

Die Trennung der einzelnen Teile bilden Betonpfeiler mit einer Basis von 2 auf 7 m und 2,5 auf 7 m und einer Höhe von ebenfalls 4,5 m über Wehr, wobei zu bemerken ist, daß auch das Floßgassengerinne und jenes der Grundschleuse durch Holzbelag gegen Angriffe des Geschiebes geschützt sind.

Von den vorgenannten Schleusen bis auf eine Länge von 42 m ist vor der Einlaufkante ebenfalls noch eine Bettung von Holz vorgesehen, welche flußaufwärts durch eine Mannpilotage gesichert ist.

Die Einlaufkante ist um 0,8 m höher als die Sohle und durch zwei Pfeiler in drei Felder geteilt, welche zum Befestigen einer Schutzwand dienen, die bis auf Normalwasserhöhe reicht und bei Hochwasser den Werkskanal vor Eindringen größerer schwimmender Körper schützen soll.

Hinter der Einlaufkante ist durch Vertiefung der Sohle ein Kiesfang geschaffen, an den sich die Spülschleuse mit 4 m Breite anschließt, deren Schwellen auf gleicher Höhe mit jenen der Grundschleusen liegt.

Unmittelbar darauf ist der Werkskanal durch eine viertorige Schleuse von 16 m Gesamtbreite absperrbar und der Einlauf zu regulieren; die Sohlenschwelle dieses Schleusensystems ist um 0,2 m höher gelegen als jene des Kanales, um eine größere Sicherheit gegen das Eindringen

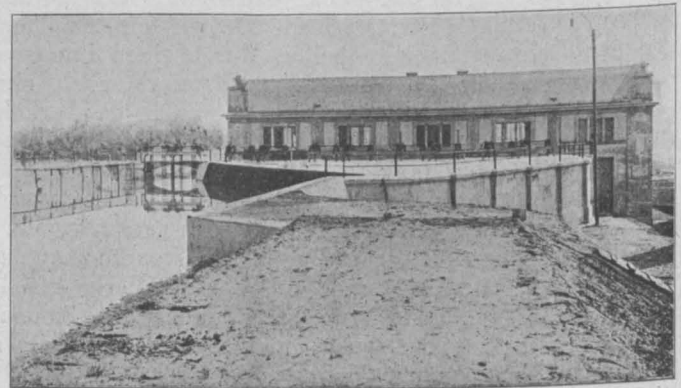


Abb. 3. Turbineneinlauf.

von Kies in den Kanal zu besitzen. Außerdem kann der untere Teil der Schützentafeln in der Höhe von 80 cm so abgetrennt werden, daß er bei Hochwasser stehen bleiben kann und so die Einlaufkante gegen Versandung noch erhöht erscheint.

Bei Km. 1,45 geht der Obergraben in einen schräggerichteten Sandfang über, welcher vor dem mit einem 26 m langen und 3,7 m vertikalen hohen Feinrechen abgeschlossenen Turbineneinlauf liegt.

Wie aus dem Grundrisse der Zentrale (Taf. XIX) ersichtlich ist, sind die vier Turbinenkammern quer zur Kanalachse angeordnet, und reiht sich links der Leerlauf mit einem Überfallkanale an. Die Überfallkante liegt auf der Höhe des Normalwasserspiegels; zum Erhöhen desselben sind U-Eisen einbetoniert, zwischen denen man Dammbalken einschieben kann.

Das rechte Ufer des Turbineneinlaufes tritt aus dem natürlichen Terrain heraus, und mußte derselbe durch eine mächtige Betonmauer gefaßt werden; sie besitzt vom Sandfanganschlusse bis zur Brustmauer der Turbinenkammern eine Länge von za. 40 m, hat eine Fundamentbreite von 3 m und von der Fundamentbasis bis zu der auf Kote 486,5 reichenden Oberebene eine Höhe von za. 9 m, von welchen 4 m über Terrain aufragen. Für einen einseitigen Wasserdruk von 3,2 m Höhe der Wassersäule bestimmt, ist sie oben 1,5 m dick, in Abständen von je 4 m außen mit 1,2 m breiten, 0,30 und 0,40 m vorspringenden Lisenen verstärkt (Abb. 3).

Die Turbineneinlaufsohle und die Schwellen der Einlaufschützen liegen auf Kote 482.80 m. Letztere sind 5 m breit und 5.20 m tief, getrennt durch 1.50 m starke Pfeiler. Der Einlaufvorraum ist vom Feinrechen ab bis zu den Schützen mit einer Holzdecke abgedeckt, die Turbinenkammern mit auf Traversen gewölbter Betondecke versehen.

Die Brustmauer der Kammern bildet zugleich die eine Wand des Maschinenhauses. Aus dem Querschnitte (Taf. XIX) ist zu ersehen, daß die Doppelturbinen mit horizontaler Achse mit dem Saugkessel auf betonierten Aspiratoren sitzen, deren rechteckiger Querschnitt oben 1.25×2.58 m und unten 5.00×1.65 m mißt. Die Trennungspfeiler setzen sich im Wasser fort, und das sie überspannende Gewölbe trägt die Fundamente der Hauptlager und der Generatoren.

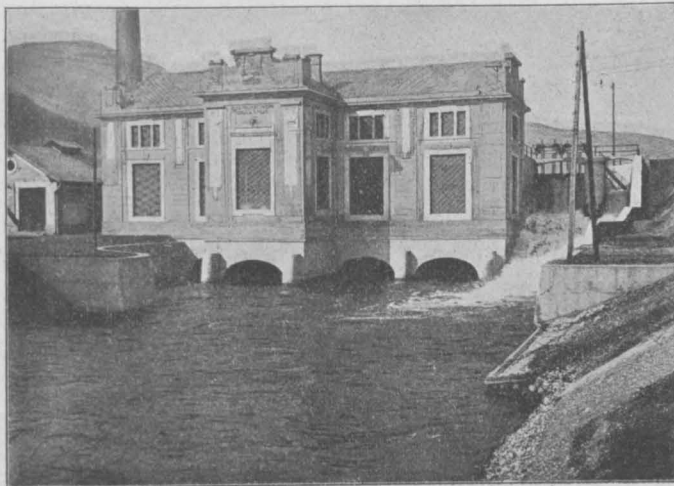


Abb. 4. Ansicht der Zentrale.

2. für die Turbinenbrustmauer an der stärkst belasteten Stelle 2 kg/cm^2 .

Linksuferig schließt sich, wie schon erwähnt, das Leerlaufgerinne an das Gebäude und bildet von der Schwelle der Schützen mit Kote 481.3 m bis auf Sohle Unterwasser mit Kote 475.20 m einen Absturz von 6.1 m, welcher durch Stufen von je 1.30 m Höhe und 6 m Länge die Kraft der niederfallenden Wassermassen brechen soll, wozu noch die unterste Stufe aus einem kräftigen Holzrost besteht. Das Doppelgerinne der Schütze mißt 4.5 m zwischen den Pfeilern, das Gerinne für den Überfall 2.5 m, und ist zum Schutze des Betons alles mit Holz verschalt.

Wie aus den Querschnitten (Abb. 1 und 2) ersichtlich, beträgt die Sohlenbreite des Obergrabens 13.4 m, jene des Untergrabens 20.0 m, während das Maß zwischen den Ufer-

mauern, über das Turbinenhaus gemessen, 35.0 m hat, was natürlich eine entsprechende Durchbildung der Form der Ufermauern und Anschlüsse notwendig machte, um oben

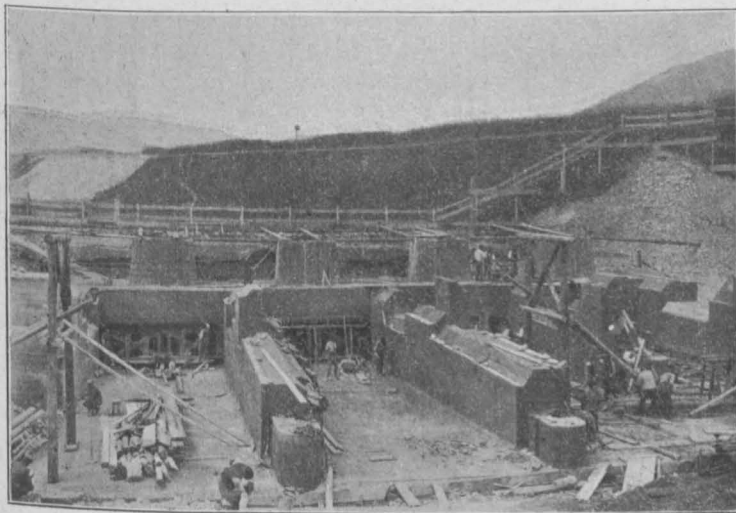


Abb. 5. Ablaufkammern mit den Aspiratormodellen.

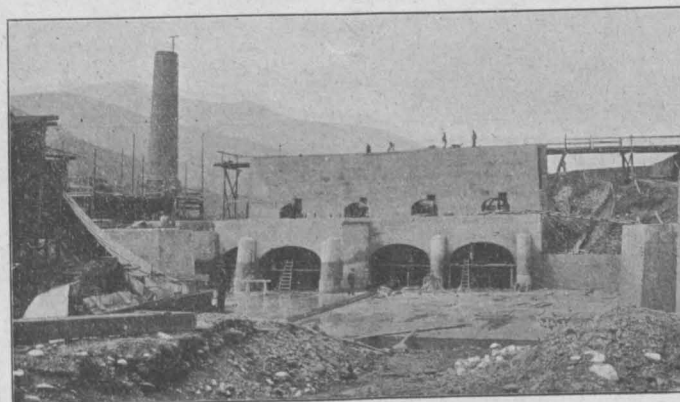


Abb. 6. Brustmauer und Ablaufkammern mit Wasserhaltung, trocken gelegt.

Durch die vier Turbinenkammern ist das Maschinenhaus (Abb. 4) in vier Felder geteilt, dem sich rechtsseitig noch eine Verlängerung anschließt, welche zur Aufnahme einer Reservedampfmaschine notwendig war.

Die Abmessungen des Maschinenraumes sind: 37.60 m Länge, 8.00 m Breite und 9.85 m Höhe im Lichten. Die Pfeiler der zweiten Kammer sind soweit gegen das Unterwasser verlängert, daß ein Anbau von 7 m Breite und 6 m Tiefe für die Unterbringung der Schalt- und Meßapparate darauf ruhen kann.

Bezüglich der auftretenden Fundamentpressungen sei hier erwähnt, daß folgende spezifische Drücke ermittelt wurden: 1. für die Längspfeiler mit der Annahme, daß die Druckwirkung der 1.50 m starken Mauern sich auf die Betonsohle in der Breite von 2.0 m überträgt, 3.5 kg/cm^2 ;

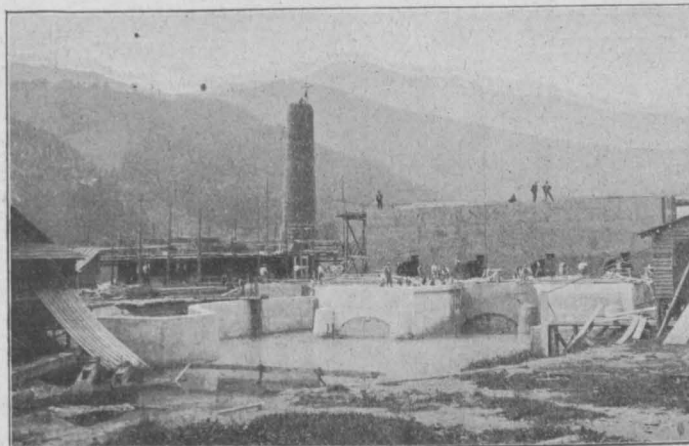


Abb. 7. Brustmauer und Ablaufkammern unter Wasser.

ein ruhiges Eintreten des Wassers durch den Rechen in die Turbinenkammern sowie den Austritt aus den Turbinen-aspiratoren ohne Stauungen zu ermöglichen.

Beide Aufgaben sind zufriedenstellend gelöst, ohne daß die Betonmauerwerke eine übermäßige Ausdehnung erhalten haben.

In den Abb. 5 bis 8 sind von dem interessanten Bauwerke während des Baues aufgenommene Photographien wiedergegeben, von welchen besonders jene hervorzuheben sind, welche die noch teilweise sichtbaren Modelle der

Aspiratoren zeigen und jene (wie Abb. 6 und 7), die eine Vorstellung von dem Umfange der für die Herstellung der unter dem Grundwasser liegenden Betonkörper notwendigen Wasserhaltung geben.

Für die Materialbewegung und Förderung aus dem

Untergraben wurde eine Seilrampe (Abb. 9) angelegt, welche ebenso wie die Betonmischmaschine elektrischen Antrieb von der Lokomobilstation erhielt, von wo aus auch die Zentrifugalpumpen zur Wasserhaltung mittels

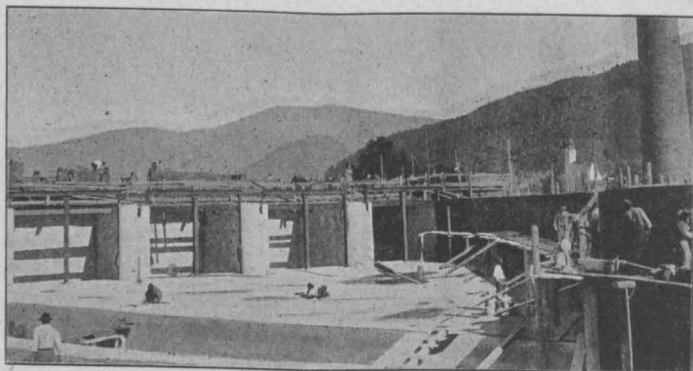


Abb. 8. Turbinenkammern.

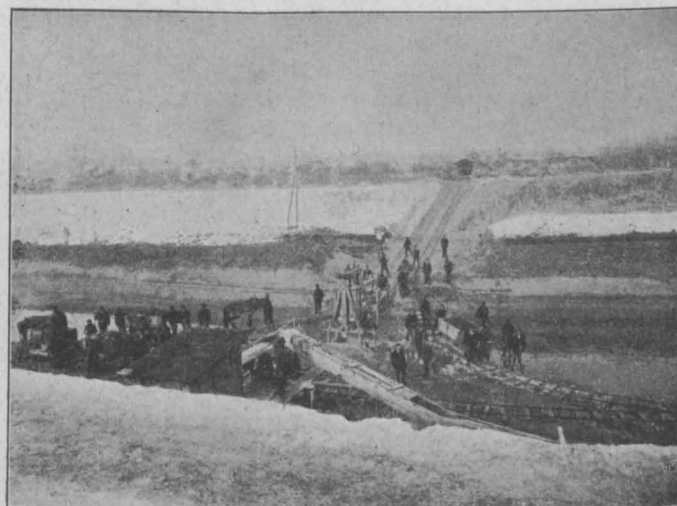


Abb. 9. Materialförderung beim Aushub des Untergrabens.

Riemen angetrieben wurden. Die Sohle der Aspiratoren liegt ungefähr 6 m unter natürlichem Terrain, der Unter-

graben um zirka 0-90 m höher, und fand ein starker Auftrieb vom Grundwasser statt, dessen Bewältigung auf

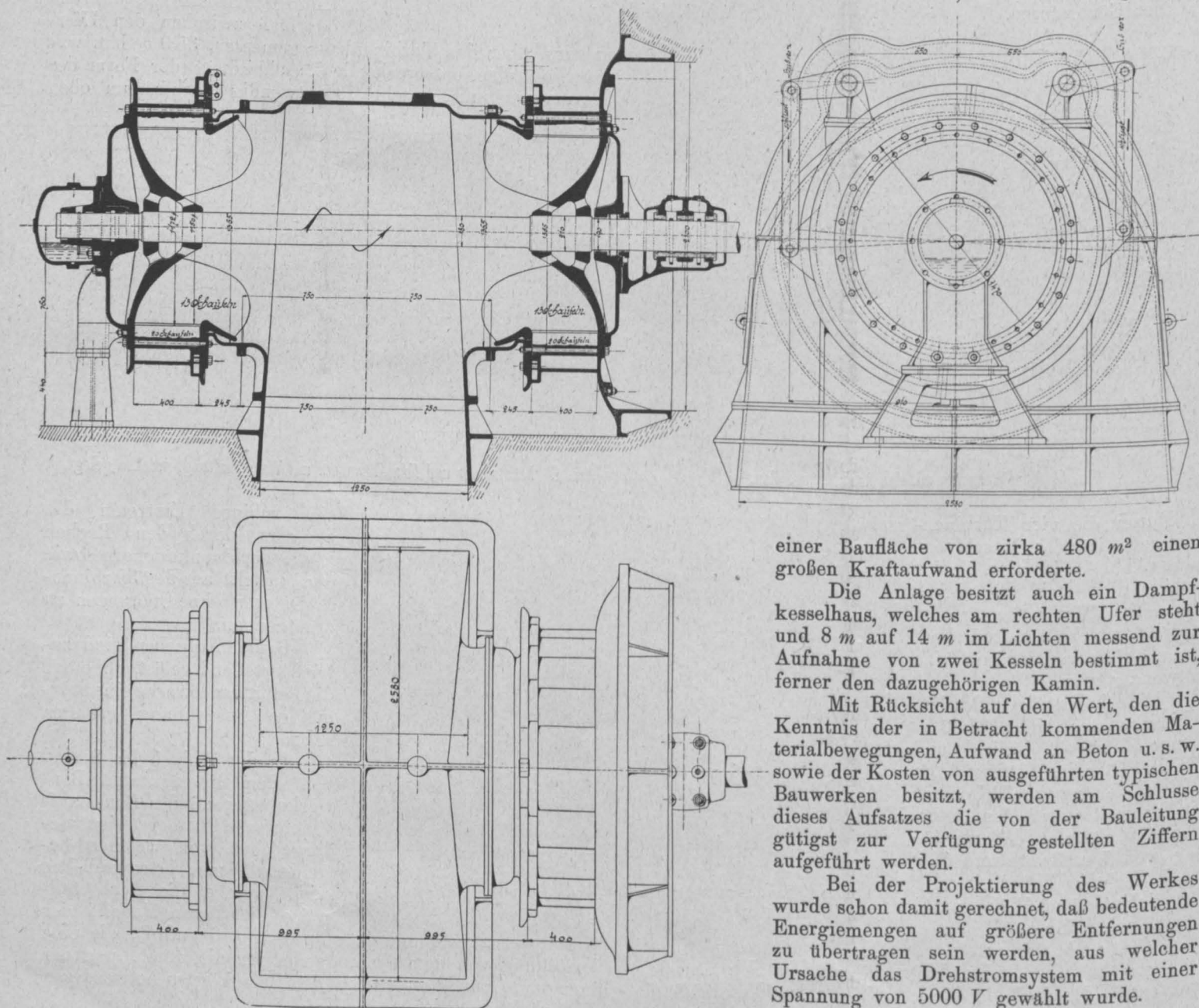


Abb. 10—12. Francis-Zweiradturbine.

einer Baufläche von zirka 480 m² einen großen Kraftaufwand erforderte.

Die Anlage besitzt auch ein Dampfkesselhaus, welches am rechten Ufer steht und 8 m auf 14 m im Lichten messend zur Aufnahme von zwei Kesseln bestimmt ist, ferner den dazugehörigen Kamin.

Mit Rücksicht auf den Wert, den die Kenntnis der in Betracht kommenden Materialbewegungen, Aufwand an Beton u. s. w. sowie der Kosten von ausgeführten typischen Bauwerken besitzt, werden am Schlusse dieses Aufsatzes die von der Bauleitung gütigst zur Verfügung gestellten Ziffern aufgeführt werden.

Bei der Projektierung des Werkes wurde schon damit gerechnet, daß bedeutende Energiemengen auf größere Entfernungen zu übertragen sein werden, aus welcher Ursache das Drehstromsystem mit einer Spannung von 5000 V gewählt wurde.

Vorläufig wurden drei Drehstrommaschinen, mit den Turbinen direkt gekuppelt,

aufgestellt, die bei 150 Umdrehungen in der Minute 580 KVA bei 5500 V Spannung leisten.

Die Francis-Zweiradturbinen wurden wegen der durch Hochwasser zeitweilig auftretenden Gefällsverminderung für nachstehende Verhältnisse hergestellt:

Gefälle 6.9 8.5 und 9 m.

Wasser in der Sekunde 9.8 7.6 „ 7.4 m³.

Wirkungsgrad 0.76 0.78 „ 0.75.

Leistung: 675 PS bei 150 Touren in der Minute, welche bei den angegebenen Gefällen unverändert bleiben soll.

Der Spaltdurchmesser dieser in Abb. 10, 11 und 12 dargestellten Turbinen beträgt 1150 mm, die Schaufelbreite der Leiträder 400 mm, die Umfangsgeschwindigkeit der Laufräder bei den oben angegebenen Gefällen 0.78, 0.695 und 0.68 der Fallgeschwindigkeit, mithin ist sie noch nicht in dem Bereiche der jetzt vielfach ausgeführten Schnellauf, was

auch die Charakteristik $K = \frac{Q}{D^2 \sqrt{H}} = \frac{3.80}{1.15^2 \sqrt{8.5}} = 0.98$ für das normale Gefälle erweist.

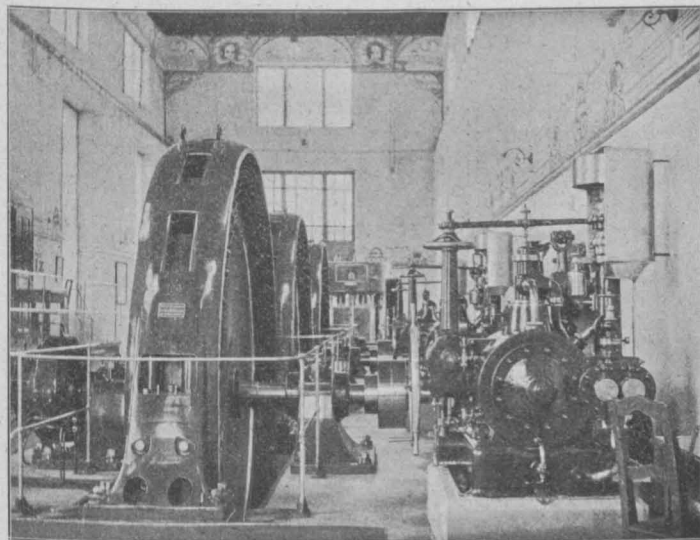


Abb. 13. Ansicht der Generatoren.

Die Details sind aus den Abbildungen ohne weiters ersichtlich, und soll nur erwähnt werden, daß die Bolzen der Regulierringe in bronzene Gleitstücke eingreifen, die in entsprechenden Nuten von an die Leitschaufel angegossenen Lappen sich verschieben und ganz verdeckt sind. Ein Lager der Welle als Ringschmierlager ausgebildet, ist am hinteren Deckel in einem Schutzgehäuse angebracht, und kann dessen Ölreservoir von dem Maschinenraume aus gefüllt werden, das zweite ist ein Konsollager und auf dem vorderen Deckel aufgeschraubt. Die Stahlwellen haben einen Durchmesser von 190 mm.

Außerhalb der Mauerschilde sind die beiden Regulierwellen, welche oberhalb angeordnet sind, noch mit einer gußeisernen Brille mit Lagerbüchsen in der Ebene der inneren Brustmauerflucht gelagert und tragen fliegend angeordnete Hebel, die mit Gestänge verbunden sind; ein besonderer Hebel auf der einen Welle stellt die Verbindung des Gestanges mit dem automatischen Präzisionsregulator her.

In den Maschinenraum ragt die Turbinenwelle etwa 1700 mm hinein und ist dort noch einmal auf solidem Lagerbock mit Ringschmierlager gestützt und dann mit der Generatorwelle durch eine gewöhnliche Scheibenkupplung verbunden (Abb. 13 und 14).

Zur Geschwindigkeitsregulierung besitzt jede Turbine einen automatischen Präzisionsregulator, System Ruston (Abb. 15, 16 und 17), welcher aus einem Kapselpumpwerk für Öldruck, einem Zentrifugalpendel, System Hartung,

dem Regulierzylinder und Treibkolben (Servomotor), einem Steuerventil und der sogenannten Rückführvorrichtung für letzteres besteht.

Im Gegensatz zu der in einem früheren Artikel beschriebenen Art, wo der Druck des Betriebswassers hinreichte, um zur Betätigung der Servomotore zu dienen, muß hier, um die Kraft zur Bewegung der Leitschaufeln zu gewinnen, der in der Kapselpumpe erzeugte Druck mit Verwendung von Öl als Preßflüssigkeit benützt werden. Eine mit Schraubenrädern von der Turbinenwelle getriebene Welle treibt direkt das Zahngetriebe der Pumpe und mit Winkelrädern die Pendelachse.

Um die Pressungen nicht zu groß zu erhalten, wurden für die Zylinder der Servomotore verhältnismäßig große Abmessungen gewählt, wodurch der Aufbau des Apparates, dessen einzelne Teile sich entsprechend darum gruppieren ließen, eine sehr kompensierte, nicht ungefällige Formgebung gestattete. Zum Anlassen der Maschinen ist eine Handregulierung mit einem auslösbaren Hilfshebel vorgesehen, und die Rückführspindel hat ebenfalls ein Handrad, um behufs Parallelschaltens der Generatoren eine Tourenverstellung zu ermöglichen.

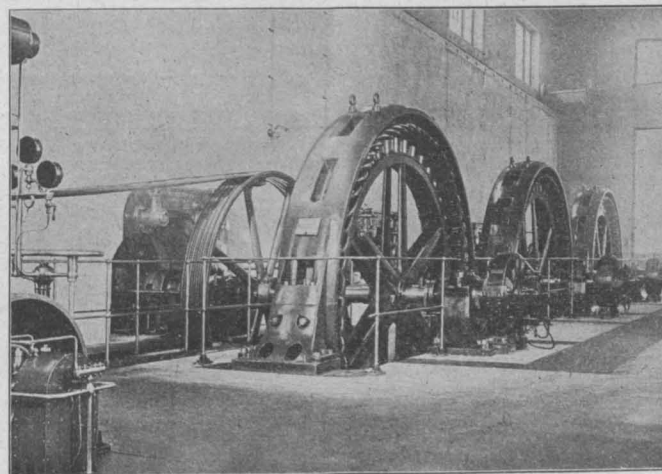
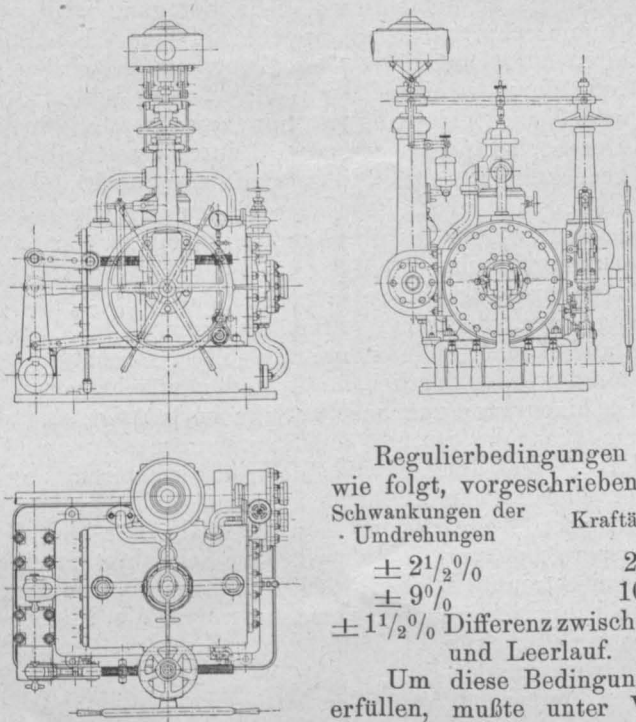


Abb. 14. Innenansicht des Maschinenraumes.



Regulierungsbedingungen waren, wie folgt, vorgeschrieben:

Schwankungen der Umdrehungen	Kraftänderung
$\pm 2\frac{1}{2}\%$	25%,
$\pm 9\%$	100%,
$\pm 1\frac{1}{2}\%$	Differenz zwischen Voll- und Leerlauf.

Um diese Bedingungen zu erfüllen, mußte unter Voraussetzung, daß der Servomotor für eine sehr kurze Schlußzeit zur

Abb. 15-17. Geschwindigkeitsregulator.

Absperrung der Leitschaukeln eingerichtet ist, eine Schwungmasse im Rotor des Generators enthalten sein, welche ein Moment GD^2 von 77.000 mk^2 erreichte.

In Wirklichkeit war aber diese bedeutend geringer, und ist es nur der ganz ausgezeichneten Funktion der Regulatoren zuzuschreiben, daß den Bedingungen entsprochen werden konnte, wie später noch gezeigt werden soll.

Die schon vorher angeführten Drehstromgeneratoren gehören ihrer Bauart nach zur Klasse der Innenpolmaschinen und bestehen im wesentlichen aus zwei Teilen, aus dem feststehenden, in dem der hochgespannte Drehstrom erzeugt wird, und dem rotierenden, der, mit Gleichstrom von niedriger Spannung gespeist, das Magnetsystem bildet.

Der feststehende Teil besteht aus einem soliden Gußeisengehäuse, welches den aus dünnen Eisenblechsegmenten zusammengesetzten Ankerring umschließt. Zur Verminderung schädlicher Wirbelströme sind die Blechsegmente durch Zwischenlagen von Papier voneinander isoliert. In dem Ankerring befinden sich mit Isolierhülsen ausgekleidete Löcher, durch welche die eigentliche Kupferwicklung geführt ist.

Das umlaufende Magnetrad ist aus Stahlguß hergestellt und trägt radial die Magnetpole. Jeder dieser Pole kann nach Lösung der Befestigungsschraube leicht heraus-

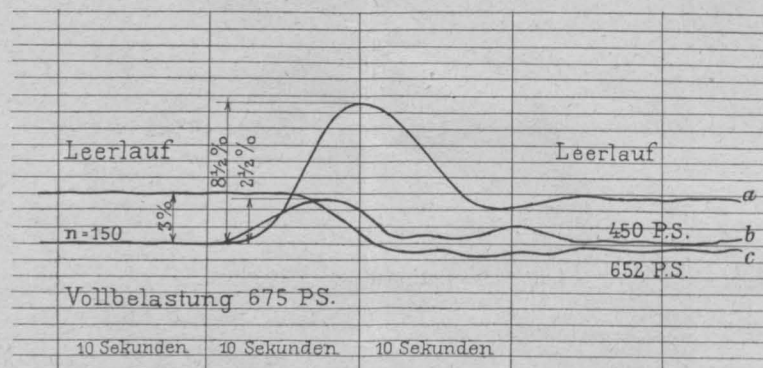


Abb. 18. Tachographenkurven.

gezogen werden, ohne daß es nötig ist, einen anderen Teil der Generatoren zu demontieren. Die Erregung wird von Gleichstrommaschinen besorgt, welche auf den Wellen der Generatoren aufgebaut sind. Der Erregerstrom wird dem Magnetrad durch zwei auf der Welle sitzende Schleifringe zugeführt. Jeder Schleifring ist mit zwei Bürsten ausgerüstet. Der hochgespannte Strom wird durch verseilte Kabel, die in gedeckten Kanälen verlegt sind, zur Schalttafel zugeführt. Die Schaltanlage ist, wie schon erwähnt, über dem Ausflusse der zweiten Turbinenkammer in einem separaten Anbaue untergebracht.

Die Anordnung ist so getroffen, daß alle Apparate, die hochgespannten Strom führen, im Innern des Schalt- raumes auf Marmortafeln montiert sind. Die Schalter der Generatoren werden hierbei durch Kettenantriebe von der, dem Maschinenraume zugekehrten Seite aus betätigt, und da außerdem auch die Strom- und Spannungsmesser an die sekundären Wicklungen von Meßtransformatoren angeschlossen sind, so hat die Bedienungswand keine hochspannungsführenden Teile, wodurch jede Gefahr für das Bedienungspersonale vermieden wird. Vom Schaltbrett zweigen heute zwei getrennte Hochspannungsleitungen ab, von denen die eine hauptsächlich die Beleuchtung und die kleineren Motoren in Bruck a. M. und die andere die größeren Motoren versorgt.

Der derzeitige Anschluß beträgt rund 3500 Glühlampen für Privatbeleuchtung, 22 Bogenlampen und 180 Glühlampen für die Straßenbeleuchtung, ferner zirka 800 PS

Motoren, welche Angabe aber, wie schon das später folgende Leistungsdiagramm zeigt, bereits überschritten ist.

Der Betrieb des Werkes, welcher zu Neujahr 1904, wo der Wasserbau noch nicht ganz vollendet war, mit der Reserve-Dampfmaschine eröffnet wurde, um die Straßenbeleuchtung zu übernehmen, konnte Mitte April desselben Jahres bereits mit den Turbinen aufgenommen werden.

Mit Rücksicht auf die bereits erwähnten kleinen Schwungmassen war es interessant zu ersehen, wie sich die automatischen Geschwindigkeitsregulatoren bewähren werden, worüber eine Reihe von Versuchen angestellt wurden.

Abb. 18 zeigt die Kurven der Geschwindigkeitsänderungen, wie sie nach den Aufzeichnungen des Hornschen Tachographen zusammengestellt erscheinen. Die Kurve A stellt die Drehzahländerung beim Ausschalten der Vollast auf Leergang dar, Kurve B jene, welche sich bei einer Belastungsänderung von 300% ergibt, und endlich C jene beim Einschalten der vollen Belastung vom Leerlaufe weg. Sämtliche Resultate liegen innerhalb der garantierten Grenzen, die leichten Ausschwingungen, durch die geringen Schwungmassen bedingt, sind ohne Einfluß auf die Wirksamkeit der Regulierung, beim Nichtvorhandensein der-

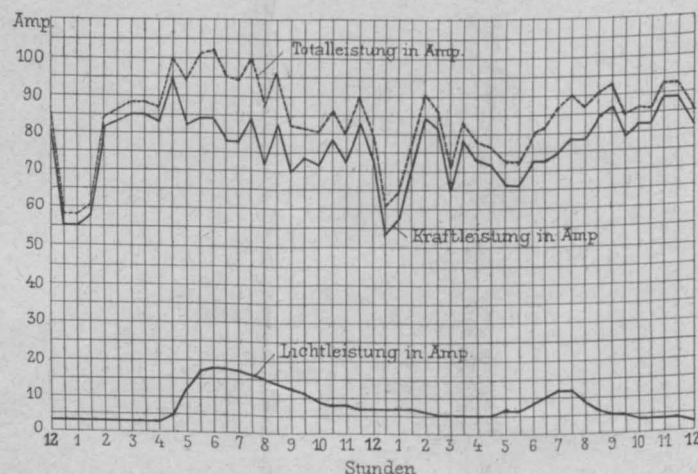


Abb. 19. Leistungsdiagramme.

selben würden die Kurven als hervorragend schön bezeichnet werden müssen.

Die von den Experten der Stadt angestellten Versuche ergaben ein durchaus befriedigendes Resultat, und wurde konstatiert, daß die Regulatoren vollständig den Bedingungen entsprachen.

Die erhobenen Schwankungen in den Umlaufzahlen betrugen: 2 bis 2 1/2% bei 25, 4% bei 50 und 8 1/2% bei 100% Kraftänderung, während bei normalem Betrieb die Grenzen der Schwankungen nur zirka 1% ausmachen.

Auch die mit den Turbinen und den Generatoren und sonstiger elektrischer Einrichtung angestellten Untersuchungen ergaben sehr gute Resultate. Durch eingebaute Überfälle wurde das von den Turbinen geschluckte Wasser gemessen, die Belastung der Aggregate während der Versuche durch Wasserrheostaten bewerkstelligt.

Der Wirkungsgrad eines kompletten Aggregates ergab sich je nach der Belastung bei normaler Tourenzahl von 0.70 bis 0.74, jener der Turbinen allein von 0.75 bis 0.80, wobei der Kraftverbrauch für den automatischen Regulator, welcher mindestens 1% der maximalen Leistung beansprucht, gar nicht in Betracht gezogen wurde, so daß die günstigste Wirkung der Turbinen mit 81% angenommen werden darf.

Ein Bild der jetzigen Leistung dieses Werkes zeigt das Bild der Spannungs- und Ampèrekurven (Abb. 19), welches den Betriebsausweis vom 17. bis 18. Jänner d. J. vorstellt. Die maximale Leistung für Licht war zirka 15 A,

für Kraftabgabe zirka 105 A, was einer elektrischen Kraft-
erzeugung von 175 und 1200 PS entspricht und einer
Leistung von 190 und 1300 oder zusammen 1490 PS von
den Turbinen bedarf. In jüngster Zeit hat sich der Bedarf
noch durch die Beleuchtung der Bahnhöfe der Südbahn und
einer Kraftübertragung nach den Böhlerwerken in Kapfen-
berg vermehrt, so daß der Ausbau mit dem vierten Aggregate
beschlossen wurde.

Es folgen nun noch zur besseren Beurteilung des
Umfanges dieses Baues einige Angaben über die Material-
bewegungen und Betonaufwand für den Wasserbau sowie
die Gesamtkosten.

Materialbewegung und Betonierungen.

	Erdaushub	Betonmauerwerk
Wehre und Kanaleinlauf	3.929.51 m ³	3778.23 m ³
Oberkanal	67.714.27 "	238.01 "
Unterkanal	66.427.39 "	—
Schutzdämme	2.232.33 "	—
Kesselhaus	—	137.35 "
Zentrale	7.801.32 "	5200.65 "
zusammen	148.104.82 m ³	9354.24 m ³

Gesamte Baukosten.

Grundeinlösung	K	25.534.24
Gebäudekonto, Unterbau und Leerlauf	"	183.469.46
Unterkanal	"	146.701.54
Oberkanal	"	107.635.30
Wehre und Einlauf	"	150.861.99
Uferschutz	"	10.660.25
Hochwasser-Schutzdamm	"	2.997.67
Licht- und Kraftleitung	"	179.647.81

Maschinenkonto	K	261.196.29
Vorarbeiten	"	10.252.68
Allgemeine Baukosten	"	20.122.71
Utensilien und Werkzeuge	"	4.473.17
Zusammen	K	1.103.553.11.

Für die mittlere Kapazität des Werkes stellen sich
die Baukosten für 1 PS an der Turbine auf 550 und am
Schaltbrett gemessen auf K 615, was als ein sehr günstiges
Resultat zu bezeichnen ist.

Es erübrigt mir nun noch, die an diesem Werke be-
teiligt gewesenen Persönlichkeiten und Firmen besonders
anzuführen:

Das Projekt, welches der Ausführung als Grund-
lage diente, wurde von Herrn beh. aut. Zivil-Ingenieur
Th. Schenkel in Graz verfaßt; der Elektrizitätsausschuß
unter dem Vorsitze des Bürgermeisters Herrn J. Knottner
gebildet von den Herren Vize-Bürgermeister Hermann
Smrczek, Ingenieur Karl Weydmann, Gemeinde-
ausschüsse Andreas Forabosco, Josef Braunschmid
und Dr. Konrad Tanzer bestellte Herrn Ing. Friedrich
Theurer als Bauleiter für die ganze Durchführung des
Baues. Die Arbeiten waren, wie folgt, vergeben worden:
Wehrbau und Oberkanal, Hochbauarbeiten der Zentrale und
Kesselhaus Bauunternehmung Andrea Forabosco in
Bruck a. M.; Betonbau der Zentrale und Untergraben
Bauunternehmer Ing. Franz Vargason in Wien; Wehr-
ausrüstung, Turbinen, Regulatoren, Dampfmaschine und
Kessel Prager Maschinenbau-Aktiengesell-
schaft vorm. Ruston & Co. in Prag; gesamte elektrische
Einrichtung Österr. Siemens-Schuckertwerke in
Wien.

Der Abfluß an einem Grundwehre kurvenförmigen Profils.

Von Ingenieur **Johann Hermanek**, a. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien.

In der Abhandlung „Theorie des freien Ausflusses
von Flüssigkeiten an Mündungen und Überfällen“*) hat
der Verfasser die Aufgabe gelöst, die Kontraktionskoeffi-
zienten auf dem Wege rein mathematischer Entwicklung
ohne Zuhilfenahme des Experimentes zu berechnen. Die
Lösung ergibt sich auf Grund des Prinzips der Aktions-
und Reaktionswirkung beim Ausfluß von Flüssigkeiten. Es
ist nämlich die Aktion, welche die Flüssigkeit im Zustande
der stationären Bewegung auf die Ausflußöffnung in der
Richtung des Ausflusses üben kann, stets entgegengesetzt
gleich der Reaktion des ausfließenden Wasserstrahles. Die
Aktion setzt sich zusammen:

1. aus der statischen Aktion A_s , d. i. der Druck,
welchen die Flüssigkeit auf die Ausflußöffnung üben würde,
wenn dieselbe geschlossen wäre, also kein Ausfluß statt-
fände, und

2. aus der dynamischen Aktion A_d , d. i. jener
Druck, welcher den im allgemeinen verschiedenen Ge-
schwindigkeitshöhen in den einzelnen Stromfäden, berechnet
als Komponenten in der Ausflußrichtung, entspricht.

Das gibt die Grundbeziehung

$$A_s + A_d = R \quad 1).$$

Ist nun f_a der volle Ausflußquerschnitt, $f_c = \alpha f_a$ jener
Querschnitt, welcher dem ausfließenden Strahle entspricht,
wenn die Stromfäden alle zueinander parallel und die Ge-
schwindigkeiten gleich groß sind, h die Druckhöhe bezogen
auf den Schwerpunkt der Ausflußöffnung, h_v der Mittelwert
aller Komponenten der Geschwindigkeitshöhen in der Aus-
flußrichtung, γ das spezifische Gewicht der Flüssigkeit, so

folgt wegen $A_s = \gamma f_a h$, $A_d = \gamma f_a h_v$, $R = 2 \gamma f_c h =$
 $= 2 \alpha \gamma f_a h$, aus 1)

$$\gamma f_a h + \gamma f_a h_v = 2 \alpha \gamma f_a h \quad 2),$$

woraus sich ergibt

$$\alpha = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{h_v}{h} \right) \quad 3)$$

als allgemeiner Ausdruck zur Berechnung des Kontrak-
tionskoeffizienten.

Man sieht, daß das Problem in allen Fällen lösbar
ist, sobald die mittlere Geschwindigkeitskomponente h_v be-
rechnet werden kann. Diese hängt nun ab von der Ge-
staltung der Mündung und von der Lage und Form der
Behälterwände gegen die Mündungsränder, weil dadurch
die Richtungen bedingt werden, unter denen die einzelnen
Stromfäden gegen die Ausflußöffnung zufließen können.

Denkt man sich eine zu den möglichen Richtungen
normale Fläche, die Normalfläche, so gibt diese die
Möglichkeit, h_v zu berechnen. Ist die Zuflußrichtung irgend
eines Stromfadens unter φ gegen die Richtung des Aus-
flusses geneigt, so ist $v \cos \varphi$ die Geschwindigkeitskom-
ponente in dieser Richtung, $\frac{v^2}{2g} \cos^2 \varphi = h \cos^2 \varphi$ die zuge-
hörige Komponente der Geschwindigkeitshöhe und der

$$\text{Mittelwert } h_v = \frac{\int h \cos^2 \varphi df}{f} \quad 4),$$

wenn f die Normalfläche und df ein Element derselben
bedeutet.

Es handelt sich jetzt nur um die Bestimmung der
Form der Normalfläche und um die rechnerische Aus-
mittlung des Integrals.

Die Normalfläche ist in allen Fällen einfach zu er-
mitteln.

*) Veröffentlicht in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Aka-
demie der Wissenschaften in Wien vom Jahre 1903, Seite 879
bis 925.

Sie ist z. B. bei einer kreisförmigen Bodenöffnung ein Teil einer Kugelfläche — bei ebenem Boden eine Halbkugel. Bei rechteckiger Öffnung besteht sie aus Zylinderflächen.

Wenn die Kontraktion an einzelnen Rändern aufgehoben ist, kann sie sich zu Ebenen abflachen.

So ist z. B. bei einem Überfalle über eine scharfe Kante an vertikaler Wand bei aufgehobener Seitenkontraktion die Normalfläche in der oberen Hälfte der Druckhöhe eine vertikale Ebene, in der unteren Hälfte eine Viertelkreis-Zylinderfläche mit horizontaler Achse.

In der zitierten Abhandlung wurden die verschiedensten Fälle des freien Ausflusses an Öffnungen und an Überfällen behandelt. Es ist bemerkenswert, daß sich in allen jenen Fällen, wo experimentelle Daten vorliegen, eine sehr gute Übereinstimmung ergab. Insbesondere ist dies der Fall bei den Überfällen, für welche die klassischen Versuche Bazins vorliegen.

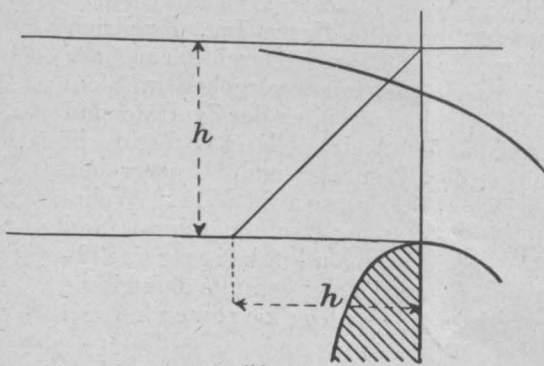


Abb. 1.

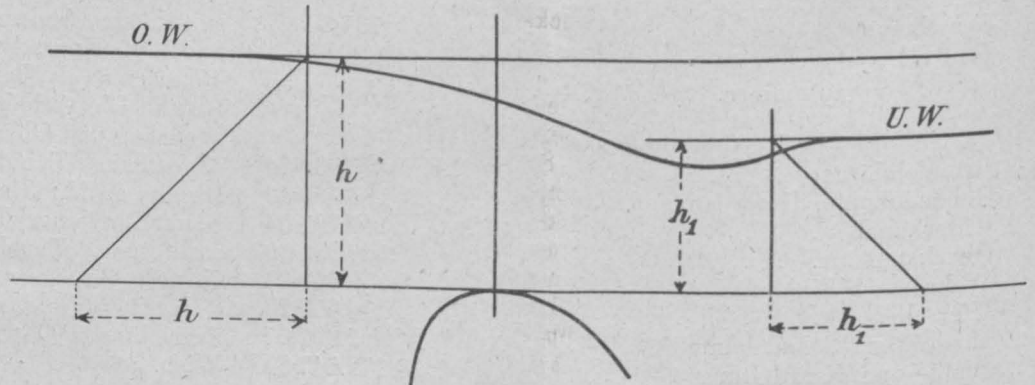


Abb. 2.

Da bei der theoretischen Untersuchung die Einflüsse der Reibung und des Luftwiderstandes nicht berücksichtigt sind, ergeben sich die theoretischen Werte ein wenig höher als die Versuchswerte. Die Differenz ist bei dem Ausflusse aus kleinen Öffnungen zirka 5%, beim Ausflusse an Überfällen jedoch fast verschwindend, sie erreicht nicht 1%. So ist z. B. der theoretische Wert des Koeffizienten für einen Überfall an vertikaler Wand mit scharfer Kante ohne Einfluß einer Zuflußgeschwindigkeit $m = 0.4075$, während aus den Versuchen Bazins dieser Wert sich mit $m = 0.405$ ergibt. Die Differenz ist 0.6%. Es können also bei Überfällen die theoretischen Werte der Kontraktionskoeffizienten mit dem wirklichen Ausflußkoeffizienten identifiziert werden.

Die theoretische Untersuchung versagt aber, sobald der Ausfluß nicht mehr als ein freier stattfindet.

In den Fällen des gedrückten und vollen Überfalles treten an der Unterfläche des überfallenden Wasserstrahles Pressungen auf, welche namhaft verschieden sein können von dem atmosphärischen Drucke, und welche die Form des Strahles und die Ausflußmenge bei gleicher Druckhöhe beeinflussen. Die Größe dieser Druckänderungen ist aber nicht theoretisch feststellbar; auch hat der Verfasser bisher keinen Weg gefunden, ihren Einfluß theoretisch in Beziehung zu bringen, wenn auch die Größe der Druckänderung berechenbar wäre.

Nur in einem speziellen Falle des nicht freien Ausflusses, welcher in der zitierten Abhandlung nicht erörtert wurde, kann die Theorie mit Erfolg einsetzen. Es ist dies der Fall eines sogenannten unvollkommenen Überfalles (Grundwehres) mit kurvenförmig ausgebildeter Krone.

Wenn diese in ihrer Form der Unterfläche des überfallenden Wasserstrahles entspricht, so daß die Unterfläche sich nicht von der Krone abhebt, so liegt der Fall eines kontraktionslosen Ausflusses am Überfalle vor, ähnlich wie bei einem freien Überfall (Abb. 1).

Beim freien Überfalle ergibt sich der Ausflußkoeffizient der Formel $A = m h \sqrt{2 g h}$ nach der Gleichung 1) $A_s + A_d = R$, da hier die Normalfläche eine Ebene ist, auffallend einfach, weil

$$A_s = \frac{1}{2} \gamma h^2,$$

$$A_d = \gamma h \cdot h_v = \gamma h \cdot \frac{1}{2} h = \frac{1}{2} \gamma h^2,$$

$$R = 2 m \gamma h \cdot \frac{1}{2} h,$$

aus

$$\frac{1}{2} \gamma h^2 + \frac{1}{2} \gamma h^2 = 2 m \gamma h^2 \quad \dots \dots \dots 5)$$

mit dem Werte

$$m = \frac{1}{2} \quad \dots \dots \dots 6).$$

Beim unvollkommenen Überfalle (Abb. 2) hat die Gleichung 1) die Form:

$$\left(\frac{1}{2} \gamma h^2 - \frac{1}{2} \gamma h_1^2 \right) + \left(\frac{1}{2} \gamma h^2 - \frac{1}{2} \gamma h_1^2 \right) = 2 m \gamma h^2 \quad 7),$$

woraus folgt:

$$m = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{h_1^2}{h^2} \right) \quad \dots \dots \dots 8).$$

Diese Formel geht, wie es sein muß, für $h_1 = 0$ über in $m = \frac{1}{2}$ entsprechend Formel 6) und für $h_1 = h$ über in $m = 0$, weil dann der Überfall überhaupt nicht mehr besteht.

Die Formeln 6) und 8 sind frei von dem Einflusse der Zuflußgeschwindigkeit im Gerinne oberhalb des Wehres.

Dieser letztere läßt sich in folgender Art feststellen.

Für die Zuflußgeschwindigkeit c und die zugehörige Geschwindigkeitshöhe $h_c = \frac{c^2}{2g}$ ist die Gleichung 1) allgemein

$$A_s + A_d + 2 \gamma \cdot h \cdot h_c = 2 m_c' \cdot h \cdot (h + h_c)$$

oder, da $A_s + A_d = R = 2 m \gamma h^2$ ist, so folgt

$$m_c' = \frac{m + \frac{h_c}{h}}{1 + \frac{h_c}{h}}.$$

Hiebei wäre die sekundliche Abflußmenge

$$Q = m_c' \cdot h \sqrt{2 g (h + h_c)} = m_c' h \sqrt{2 g h} \sqrt{1 + \frac{h_c}{h}}.$$

Wenn man aber einheitlich Q durch die Form $Q = m h \sqrt{2 g h}$ ausdrücken will, so kann geschrieben werden:

wobei

$$Q = m_c h \sqrt{2 g h},$$

$$m_c = \frac{m + \frac{h_c}{h}}{\sqrt{1 + \frac{h_c}{h}}} \quad 9).$$

Für einen unvollkommenen Überfall, wie er vorliegt, wäre einzusetzen $m = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{h_1^2}{h^2}\right)$.

Für Rechnungsdurchführungen ist es praktischer, wenn in der Formel 9) anstatt h_c die direkten gegebenen Abmessungen erscheinen. Ist die Wassertiefe vor dem Wehre t , so ist $Q = c \cdot t = m_c h \sqrt{2 g h}$, woraus folgt:

$$\frac{c^2}{2 g h} = \frac{h_c}{h} = m_c^2 \frac{h^2}{t^2} \quad 10).$$

Hiebei ist aber noch zu berücksichtigen, daß die Geschwindigkeiten im Zuflußgerinne von der Oberfläche zur Sohle abnehmen.

Da nun für den Einfluß auf den Überfallskoeffizienten die mittlere Geschwindigkeit c' jener Stromfäden zu berücksichtigen ist, welche in der Schichte von der Oberfläche bis zur Wehroberkante liegen, und weil c' größer ist als die mittlere Profilgeschwindigkeit c , so bedarf obiger Ausdruck 10) einer Vergrößerung, um den wirklichen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen.

Wenn angenommen wird, daß sich die Geschwindigkeiten nach der Tiefe gemäß Abb. 3 nach einer Parabel zweiter Ordnung verteilen, so ergibt sich aus der Bedingung

$$\begin{aligned} c' \cdot y &= c_0 \cdot y - \frac{1}{3} x y \\ &= 1.20 c \cdot y - \frac{1}{3} x y \end{aligned}$$

und weil

$$y^2 = p x$$

$$t^2 = p \cdot 0.60 c, \text{ daher}$$

$$x = 0.6 \cdot c \cdot \frac{y^2}{t^2} \text{ ist,}$$

$$c' = 1.20 c - 0.2 c \frac{y^2}{t^2} \quad 11),$$

daher wegen $y = h$

$$\frac{c'}{c} = 1.20 \left(1 - \frac{1}{6} \frac{h^2}{t^2}\right) \quad 12)$$

und das Verhältnis der Geschwindigkeitshöhen

$$\frac{h_c'}{h_c} = \frac{c'^2}{c^2} = \beta = 1.44 \left(1 - \frac{1}{3} \frac{h^2}{t^2}\right) \quad 13),$$

wenn auf das dritte sehr kleine Glied verzichtet wird.

Die Gleichung 9) lautet daher:

$$m_c = \frac{m + \beta m_c^2 \frac{h^2}{t^2}}{\sqrt{1 + \beta m_c^2 \frac{h^2}{t^2}}} \quad 14),$$

wobei $\beta = 1.44 \left(1 - \frac{1}{3} \frac{h^2}{t^2}\right)$.

Die Rechnung ist besser versuchsweise durch Annäherung zu führen als etwa durch direkte Auflösung von 14) nach m_c , umsomehr, als das Glied $\beta m_c^2 \frac{h^2}{t^2}$ als eine gewöhnlich nur kleine Zuschlagsgröße erscheint.

Beispiele.

Tabelle A.

$\frac{h}{t}$	$\frac{h_1}{h}$	$m = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{h_1^2}{h^2}\right)$	β	$\beta m_c^2 \frac{h^2}{t^2}$	m_c	$Q = m_c h \sqrt{2 g h}$ für $h = 1.00 \text{ m}$
$\frac{1}{3}$	0	0.500	1.39	$m_c = 0.53$ 0.0433	0.532	2.36
	$\frac{1}{4}$	0.469	1.39	$m_c = 0.50$ 0.0389	0.500	2.21
	$\frac{1}{2}$	0.375	1.39	$m_c = 0.40$ 0.025	0.395	1.75
	$\frac{3}{4}$	0.218	1.39	$m_c = 0.23$ 0.008	0.225	1.00

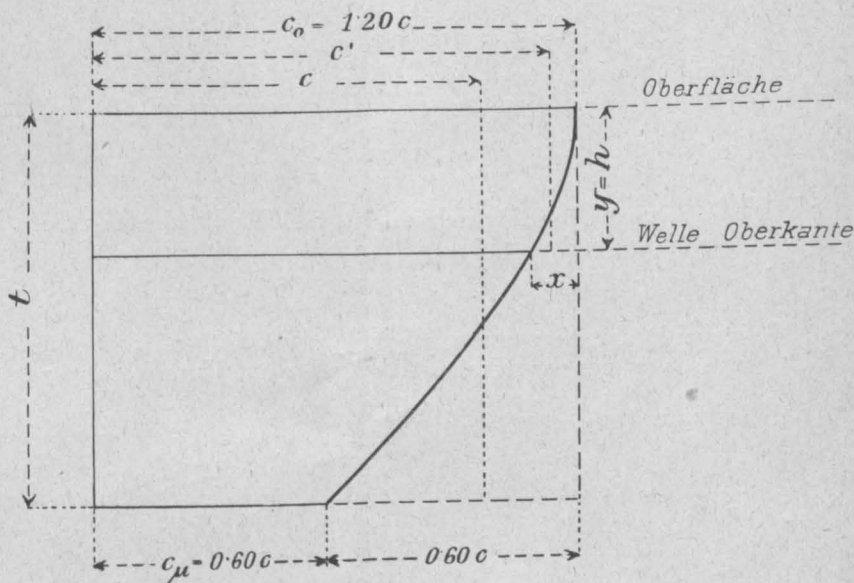


Abb. 3.

Tabelle B.

$\frac{h}{t}$	$\frac{h_1}{h}$	$m = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{h_1^2}{h^2}\right)$	β	$\beta m_c^2 \frac{h^2}{t^2}$	m_c	$Q = m_c h \sqrt{2 g h}$ für $h = 1.00 \text{ m}$
$\frac{1}{2}$	0	0.500	1.32	$m_c = 0.57$ 0.107	0.577	2.56
	$\frac{1}{4}$	0.469	1.32	$m_c = 0.53$ 0.093	0.538	2.38
	$\frac{1}{2}$	0.375	1.32	$m_c = 0.43$ 0.061	0.424	1.88
	$\frac{3}{4}$	0.218	1.32	$m_c = 0.25$ 0.021	0.237	1.05

Tabelle C.

$\frac{h}{t}$	$\frac{h_1}{h}$	$m = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{h_1^2}{h^2}\right)$	β	$\beta m_c^2 \frac{h^2}{t^2}$	m_c	$Q = m_c h \sqrt{2 g h}$ für $h = 1.00 \text{ m}$
$\frac{2}{3}$	0	0.500	1.23	$m_c = 0.66$ 0.238	0.664	2.94
	$\frac{1}{4}$	0.469	1.23	$m_c = 0.60$ 0.197	0.609	2.69
	$\frac{1}{2}$	0.375	1.23	$m_c = 0.46$ 0.116	0.456	2.02
	$\frac{3}{4}$	0.218	1.23	$m_c = 0.25$ 0.034	0.248	1.10

Bedauerlicherweise besitzen wir über diese Art der Überfälle nur äußerst spärliche Daten, welche sich auf die direkte Messung stützen, und ist eine solche Verifizierung der theoretischen Ergebnisse durch das Experiment, wie

Eigentümlichkeiten zu beleuchten. Was die Wasserleitung betrifft, so hat die ausschreibende Stadt nicht etwa eine aus Ärzten, Chemikern und Technikern zusammengesetzte Kommission berufen, um sich darüber Gewißheit zu verschaffen, ob das Wasser „aus zu erbauenden Brunnen oder aus einer ergiebigen Quelle, wenn sich eine solche in der unmittelbaren Nähe der Stadt vorfindet“, zu entnehmen sein wird, dies hat im Gegenteile jeder einzelne Bewerber zu erheben und „durch beigebrachte qualitative Analyse nachzuweisen, daß das Wasser der Gesundheit unschädlich, vollkommen rein und trinkbar ist“. „Alle für die Ausarbeitung der Wasserleitungs- und Kanalisationsprojekte erforderlichen technischen Vorarbeiten ist der Bewerber verpflichtet, auf eigene Kosten auszuführen und ist verantwortlich für die Richtigkeit aller Aufnahmen sowie auch aller Maße. Jenen Bewerbern, welche sich an dem Wettbewerbe beteiligen wollen, wird auf Verlangen ein Situationsplan der Stadt Karlovac mit eingezeichnetem Kanalnetze und mit den eingetragenen Höhenkoten, bezogen auf den adriatischen Meeresspiegel, eingesendet, doch ist der Bewerber verpflichtet, vor der Verfassung der Projekte die nötigen Höhenkoten nochmals aufzunehmen“ wie oben angeführt ist. Jeder Bewerber muß seinem Projekte ein Vadium von 3% der veranschlagten Kostensumme beilegen, das zugunsten der Stadtgemeinde Karlovac verfällt, „wenn der Bewerber als Erster, nach vollzogener Aufforderung seitens der Stadtgemeinde und nach Ablauf des in derselben festgesetzten Termins, den Bauvertrag mit der Stadtgemeinde nicht abschließen wollte“. Für alle Erhebungen, Untersuchungen, Vermessungen, Projektarbeiten und detaillierten Kostenberechnungen wird ein Termin von vier Monaten gewährt (die Projekte und Offerte sind bis 9. September 1905 an den Stadtmagistrat einzusenden); für die Überprüfung der eingelangten Arbeiten, zu der die Stadtgemeinde „eine besondere Prüfungskommission von Spezialfachleuten wählen wird“, steht dem Stadtmagistrate die Zeit von drei Monaten zur Verfügung. Alle Detailpläne werden zwei Monate nach endgültiger Projektsannahme dem Stadtmagistrate zur Genehmigung vorzulegen sein, nach welcher mit den Bauarbeiten sofort zu beginnen ist, die in dem Zeitraume von zwei Jahren vollständig beendet sein müssen. Preise gibt es bei diesem Wettbewerbe nicht, wofür der wie folgt lautende Schlußsatz nichts weniger als eine Entschädigung gewährt: „Die Stadtgemeinde schreibt diesen Wettbewerb aus, ohne jedwede Verpflichtung vis-à-vis den Bewerbern für die eventuellen Kosten, welche denselben durch die Verfassung der Projekte erwachsen sollten; ferner steht der Stadtgemeinde frei, auch keines der eingereichten Offerte anzunehmen, als auch die Annahme eines Offertes ohne Rücksicht auf die ausgewiesenen größeren oder kleineren Baukostensummen“.

Wie ersichtlich, werden bei diesem Wettbewerbe Leistungen zusammengeworfen, die zu trennen gewesen wären. Die Aufsuchung geeigneter Stellen zur Wasserentnahme und die Sicherstellung der Qualität und Quantität des einzuleitenden Wassers wären unbedingt Aufgaben der Stadtverwaltung und vor Ausschreibung des Wettbewerbes zu besorgen gewesen, ebenso wie die Nachprüfung und Ergänzung der Aufnahme und des Nivellements des Stadtgebietes, wenn das vorhandene Material als ungenau betrachtet wird. Alle diese Vorarbeiten sollten für alle Bewerber die gleichen Projektgrundlagen schaffen; ohne jene in ungerechtfertigter Weise mit kostspieligen und mühsamen Arbeiten zu belasten, dabei aber auch eine Vorbedingung für eine sachgemäße und vorurteilsfreie Gegeneinanderhaltung der Projekte bilden. Erst nach Schaffung dieser allgemein gültigen Grundlagen wäre ein Wettbewerb zur Erlangung von generellen Entwürfen mit approximativen Kostenüberschlägen für die Wasserversorgungs- und Kanalisationsanlagen, auf Grund eines von der vorher eingesetzten, mindestens zu zwei Dritteln aus Spezialfachmännern bestehenden Prüfungskommission aufgestellten Programmes, bei Gewährung einiger dem Mühe- und Kostenaufwande, den die Verfassung der Projekte nicht nur „eventuell“ sondern ganz bestimmt verursacht, angemessenen Preise, auszuscheiden gewesen. Nach Wahl eines der eingereichten generellen Projekte zur Ausführung würde dann nur der Verfasser desselben die großen Arbeiten für das Detailprojekt und die genauen Kostenüberschläge zu liefern haben, auf Grund deren endlich die Vergebung der Arbeiten zu erfolgen hätte. Einem solchen sachlichen Vorgange gegenüber, der zur Beteiligung am Wettbewerbe anregen würde, wird diese durch die von der Stadt Karlovac aufgestellten Bedingungen, mit ihrer Fülle

an Forderungen, ohne jede Sicherung des Erfolges oder einer auch nur teilweisen Entschädigung für die ungemein zeitraubenden und kostspieligen Arbeiten außerordentlich erschwert. Dazu kommt noch, daß ein Fachmann derartige Forderungen kaum gestellt hätte und daß somit die Beteiligung an diesem Wettbewerbe auch aus dem Grunde bedenklich ist, weil die Namen derjenigen Personen nicht genannt sind, welche die Gemeindeverwaltung als Spezialfachmänner in die Prüfungskommission zu berufen gedenkt. Der rücksichtslosen Ausbeute technischer Kräfte und Leistungen gegenüber, welche die Stadt Karlovac beabsichtigt, wäre es übrigens unter allen Umständen sehr wünschenswert, diese Ausschreibung allseitig unbeachtet zu lassen, nur bei solchem Vorgehen werden wir endlich dahin gelangen, daß die Bauherren technische Leistungen richtiger zu würdigen lernen.

Offene Stellen.

43. Bei der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen gelangen im Hinblick auf die Errichtung einer Expositur in Krakau vier Baukommissärstellen mit den Bezügen der IX. Rangklasse und einer Diensteszulage von je K 1200, sowie neun Bauadjunktenstellen mit den Bezügen der X. Rangklasse, und — bei nachgewiesener praktischer Verwendung von entsprechender Dauer — einer Diensteszulage von K 600 zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der erfolgreichen Ablegung der zweiten Staatsprüfung aus dem Ingenieurbaufache an einer inländischen Hochschule, sowie über den Besitz der allgemeinen Erfordernisse zur Anstellung im österreichischen Staatsdienste, ferner die Kenntnis der deutschen und polnischen Sprache in Wort und Schrift, sind bis 20. Juni l. J. beim Handelsministerium einzureichen. Bewerber mit Zeugnissen über eine mehrjährige praktische Verwendung im einschlägigen Fache werden bevorzugt.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Stadtgemeinde Ratkau vergibt im Offertwege den Bau eines Schulgebäudes samt Lehrerwohnungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 52.370-90. Anbote sind bis 4. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Gemeindevorstande in Ratkau (Schlesien) einzureichen, bei welchem auch die bezüglichen Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen.

2. Seitens des Magistrates Wien gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im Offertwege zur Vergabung, und zwar: a) für die Neupflasterung der Lazarettgasse nächst der Spitalgasse im IX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 4461-54 und K 500 Pauschale (Offertverhandlung am 5. Juni l. J., vormittags 10 Uhr); b) für die Neupflasterung der Wurzbach- und Sorbaitgasse sowie eines Teiles des inneren Neubaugürtels im XV. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.434-93 und K 900 Pauschale (Offertverhandlung am 6. Juni l. J., vormittags 10 Uhr) und c) für die Regulierung der verlängerten Rüdengasse zwischen Landstraße Hauptstraße und Baumgasse im III. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 3253 und K 400 Pauschale (Offertverhandlung am 7. Juni l. J., vormittags 10 Uhr). Die bezüglichen Offertbehelfe können beim Stadtbauamt eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Wegen Vergabung des Baues einer dreiklassigen Volksschule in Neudegg (Krain) im veranschlagten Kostenbetrage von K 32.000 findet am 6. Juni l. J., vormittags 9 Uhr, in der dortigen Gemeindeganzlei eine Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können beim k. k. Bezirksschulrate in Rudolfswert sowie beim Gemeindeamte in Neudegg eingesehen werden.

4. Wegen Vergabung der Lieferung von Holländern und Gashähnen aus Messing im veranschlagten Kostenbetrage von K 5988 findet am 6. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, im Bureau der Verwaltungsdirektion der Wiener städtischen Gaswerke eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Kostenanschlag, Vorschrift und Muster können im Bureau des Inspektorates II der „Gemeinde Wien — städtische Gaswerke (I Doblhoffgasse 6) eingesehen und die bezüglichen Offertbehelfe, solange der Vorrat reicht, bei der Hauptkasse gegen Erlag von 40 Hellern für das Gesamtexemplar bezogen werden. Vadium 5%.

5. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Offertwege die Rekonstruktionsarbeiten des Steinkohlengaswerkes am Bahnhofe in Linz im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 15.000. Anbote sind bis 6. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion zu überreichen, bei welcher auch die Projektpläne, Baubeschreibung und Bedingungen eingesehen werden können.

6. Wegen Vergabung des Baues einer staatlichen Elementarschule in Szegvár im veranschlagten Kostenbetrage von K 24.528-23 findet am 9. Juni l. J., vormittags 9 Uhr, in der dortigen Gemeindehause eine Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen bei der Gemeindevorsteherung zur Einsicht auf. Vadium 5%.

7. Seitens der k. Freistadt Székesfehérvár gelangt der Bau eines Militär-Ersatzmagazines im veranschlagten Kostenbetrage von K 79.272-92 im Offertwege zur Vergabung. Die Offertverhandlung findet

am 9. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Stadtmagistrate statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim Wirtschaftsrat Peter Polczer zur Einsicht auf. Vadium K 4000.

8. Vergebung der Granolithbetonpflasterung in der Stallhofstraße am Wiener Zentral-Viehmarkte zu St. Marx im veranschlagten Kostenbetrage von K 24.300. Angebote sind bis 9. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

9. Die Stadtgemeinde Maros-Vásárhely vergibt im Offertwege den Bau von drei Elementarschulen im veranschlagten Kostenbetrage von K 80.900, bzw. K 74.000 und K 65.000. Angebote sind bis 10. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim dortigen städtischen Ingenieuramte zur Einsicht auf. Vadium 5%.

10. Die Stadtgemeinde Maros-Vásárhely vergibt im Offertwege den Bau einer Ziegelfabrik. Die Bau- und Einrichtungskosten sind mit K 140.000 veranschlagt. Angebote sind bis 10. Juni l. J., nachmittags 1 Uhr, beim Bürgermeisteramte einzureichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim städtischen Ingenieuramte zur Einsicht auf und können gegen Erlag von K 5 von dort bezogen werden. Vadium 5%.

11. Anlässlich der Regulierung des Veliki Strug im Bezirke Novska gelangen 281.000 m³ Erdmaterial auszuheben, und kommen diese Arbeiten bei der am 10. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, bei der in der kulturtechnischen Abteilung der k. kroatischen Landesregierung in Agram stattfindenden Offertverhandlung zur Vergebung. Die bezüglichen Offertbehalte liegen bei der genannten Abteilung zur Einsicht auf. Das zu erledigende Vadium beträgt K 10.000.

12. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege den Hochbau eines gemauerten Güterschuppens für die Frachtaufgabe und die Fundierungen für zwei Geleisbrückenwagen in Budweis im veranschlagten Kostenbetrage von K 28.363-60. Angebote sind bis 13. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung 3), sowie bei der k. k. Bahnerhaltungssektion Budweis II die diesbezüglichen Offertbehalte eingesehen werden können. Das zu erledigende Vadium beträgt K 1400.

13. Der Bau der beiden Brücken Nr. 43 und Nr. 74 entlang der Staatsstraße Nagybánya-Kolozsvár im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 13.445-34 gelangt im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 15. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Nagykároly einzureichen, woselbst auch die bezüglichen Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

14. Die Stadtgemeindevorstehung Brixen vergibt im Offertwege die erforderlichen Straßenbauarbeiten für die noch in diesem Jahre herzustellende Erzherzog Eugenstraße. Angebote sind bis 15. Juni l. J. bei der Gemeindevorstehung einzureichen. Die bezüglichen Offertunterlagen liegen beim dortigen Stadtbauamte zur Einsicht auf.

15. Die Stadtgemeinde Fischern (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau einer Hochquellenleitung behufs Versorgung mit Trink- und Nutzwasser aus dem Quellengebiet von Wölfling-Edersgrün-Kammersgrün, vorbehaltlich des zu gewärtigenden behördlichen Konsenses. Die Kosten sind mit rund K 250.000 veranschlagt. Angebote sind bis 20. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Stadtrate einzureichen, bei welchem auch Pläne, Kostenanschläge und Baubedingungen eingesehen werden können.

16. Die I. Likauer Sparkasse in Gospić (Kroatien) vergibt im Offertwege den Bau eines Sparkassegebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 50.895-25. Angebote sind bis 20. Juni l. J., vormittags 9 Uhr, bei der genannten Sparkasse einzureichen, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 5%.

17. Anlässlich des Baues eines im III. Bezirke in Budapest aufzuführenden Bezirksvorstehungsgebäudes gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 148.000; b) Steinmetzarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 24.700; c) Zimmermannsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 9000; d) Spenglerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.400; e) Dachdeckerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 2666 und f) Schlosserarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 25.493. Angebote sind bis 26. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Budapest (Finanz- und Wirtschaftssektion) einzubringen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

18. Die Gemeinde Bramberg vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Schulgebäudes. Angebote sind bis 28. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Gemeindekanzlei einzureichen. Die Grundlagen für die Offertverhandlung können bei dem k. k. Bezirksingenieur in Zell am See eingesehen werden. Vadium 5%.

19. Wegen Vergebung des Baues eines Bezirksgerichts- und Gefängnisgebäudes in Tenke an einen Generalunternehmer findet am 30. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, beim k. Gerichtshof in Nagyvárad eine Offertverhandlung statt. Kostenvoranschlags- und Vorausmaßdrucksorten können beim genannten Gerichtshof gegen Erlag von K 15 bezogen werden. Vadium 5%.

20. In der Stadtgemeinde Kufstein kommen heuer zirka 5000 m Kanalbau, teilweise als Betonkanal in die Sohle gegossen und teilweise in Betonröhren, welche letztere von der Gemeinde selbst bei-

gestellt werden, zur Ausführung. Angebote sind bis 1. Juli l. J. beim Stadtmagistrate Kufstein einzureichen, bei welchem auch Pläne und Bedingungen eingesehen werden können.

21. Bei der k. k. Baubezirksleitung in Feldkirch gelangt die Lieferung einer Dampfstraßenwalze von 12 t Dienstgewicht mit veränderlicher Belastung im Gesamtgewichte von 16 t, ferner eines Sprengwagens von 2000 l Inhalt, einer fahrbaren Pumpe von 12.000 l Stundenleistung, einer Schotterbrechmaschine samt Siebtrommel für 4 m³ stündliche Schottererzeugung und eventuell eines Kohlenwagens von 2000 kg Fassungsraum zur Vergebung. Angebote sind bis 1. Juli l. J. bei der genannten Baubezirksleitung einzureichen, bei welcher auch die Lieferungsbedingungen kostenlos bezogen werden können.

Zur Wahrung der Priorität.

Die Redaktion erhielt das folgende Schreiben:

In Nr. 20 der „Zeitschrift“ ist der Auszug aus einem Vortrage des Herrn k. u. k. Hauptmann Siegmund Truck, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 30. März l. J. enthalten, der einen neuen „Schichtenlinienschalter“ behandelt. Zur Wahrung der Priorität ersuche ich, in einer der nächsten Nummern der „Zeitschrift“ einzuschalten, daß ich vor genau 20 Jahren einen vollkommen ähnlichen, auf genau denselben Prinzipien beruhenden Apparat konstruierte, welchem ich den Namen „Schichten-sucher“ gab. Der Unterschied besteht bloß darin, daß bei meinem Apparate der bewegliche Schenkel den Drehpunkt linksseitig (statt rechtsseitig) hat und daß diesem Drehpunkte, in seiner fixen Distanz vom unterteilten Lineale, eine Spitze des Schwergewichtes, welches auch gleichzeitig als Führungshülse dient, in der gleichen Distanz entspricht, welche Spitze an den einen Knotenpunkt angelegt wird. Der bewegliche Schenkel wird, nach Einstellung der Höhendifferenz der beiden Punkte am eingeteilten Lineale, so lange gedreht, bis er den zweiten Knotenpunkt berührt, worauf dann die Unterteilung durch Verschiebung des Lineales in der Führungshülse des fix stehenden Gewichtes bis zu den Marken der dazwischenliegenden ganzen Zahlen vorgenommen wird. Der bewegliche Schenkel vollführt die entsprechende Parallelbewegung. Der Apparat ist auch als Teilmaschine und zur Ermittlung eines unbekannten Maßstabes für eine aufgetragene, kotierte Länge etc. zu gebrauchen. Der Apparat war in Österreich mit Z. 21.090 vom 5. Juni 1885 patentiert, wurde von der Firma Neuhöfer & Sohn, Hofoptiker und Mechaniker in Wien, zur Ausführung übernommen, aber nur in einigen Exemplaren erstellt. Er war in Neusilber viel zu fein ausgeführt und kostete zirka fl. 25 bis fl. 30. Wenn derselbe aus Holzschienen mit Messingführungen hergestellt worden wäre, so hätte er bei den Technikern gewiß Anklang gefunden. Ich aber habe die Angelegenheit nicht mehr weiter verfolgt.

Wien, 22. Mai 1905.

Hochachtungsvoll

Rudolf Müller.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Die an der Exkursion nach Berndorf am 4. Juni l. J. teilnehmenden Herren werden darauf aufmerksam gemacht, daß die Fahrt mit dem Zuge ab Wien (Südbahnhof) 7 Uhr 5 Minuten morgens nicht bis Berndorf-Fabrik, sondern bis Berndorf-Stadt zu unternehmen ist. Es wird getrachtet werden von der Bahnverwaltung die Freihaltung einiger Wagenabteilungen für die Exkursionsteilnehmer bei den zu benützenden Zügen zu erreichen.

Z. 378 v. 1905.

X. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein in Zürich ladet uns zu seiner am 29. und 30. Juli l. J. stattfindenden Generalversammlung ein, welche mit der 50jährigen Jubelfeier des Bestandes der eidgenössischen polytechnischen Schule zusammenfällt.

Ich bitte diejenigen Herren Vereinskollegen, welche beabsichtigen, dieser Einladung Folge zu geben, in unserer Vereinskasse hievon Mitteilung zu machen, damit wir sie dem befreundeten Vereine als unsere Vertreter namhaft machen können.

Wien, 25. Mai 1905.

Der Vereins-Vorsteher:

Gerstel.

Der heutigen Nummer liegen die Tafeln XVIII—XX bei.

GUSTAV WITZ: Das Elektrizitätswerk in Bruck a. d. Mur.

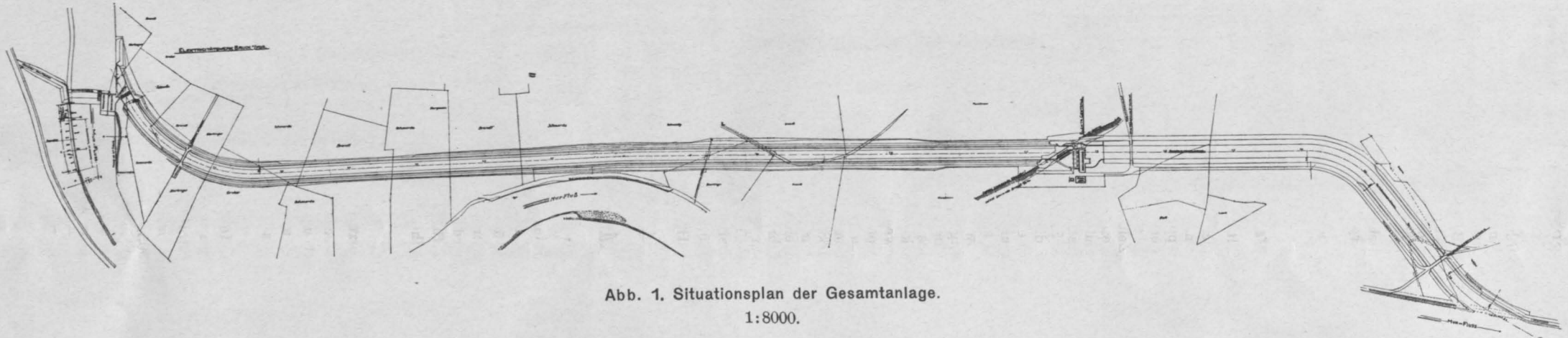


Abb. 1. Situationsplan der Gesamtanlage.
1:8000.

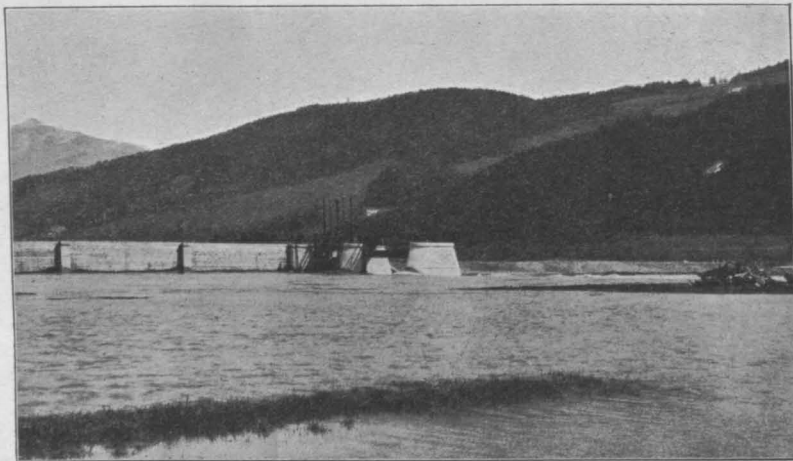


Abb. 3. Ansicht des Kanaleinlaufes.

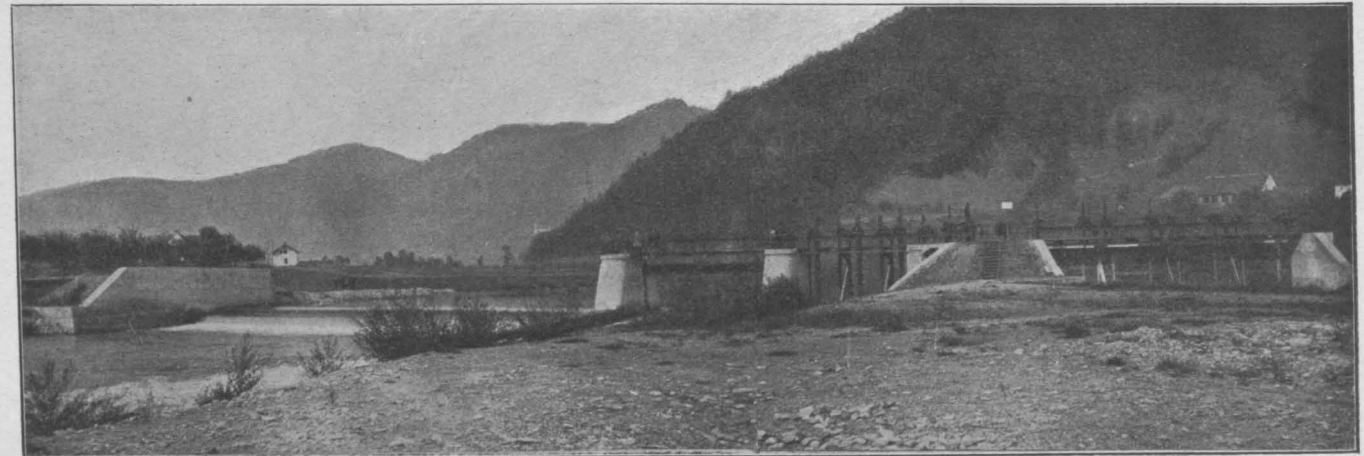


Abb. 4. Ansicht der Wehr- und Schleusenanlage.

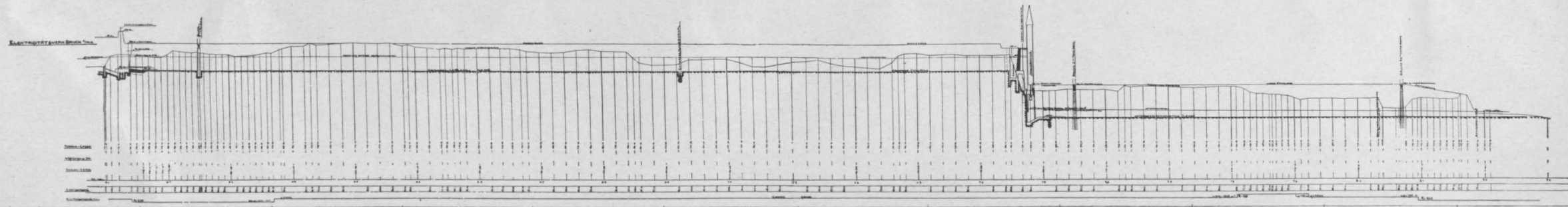
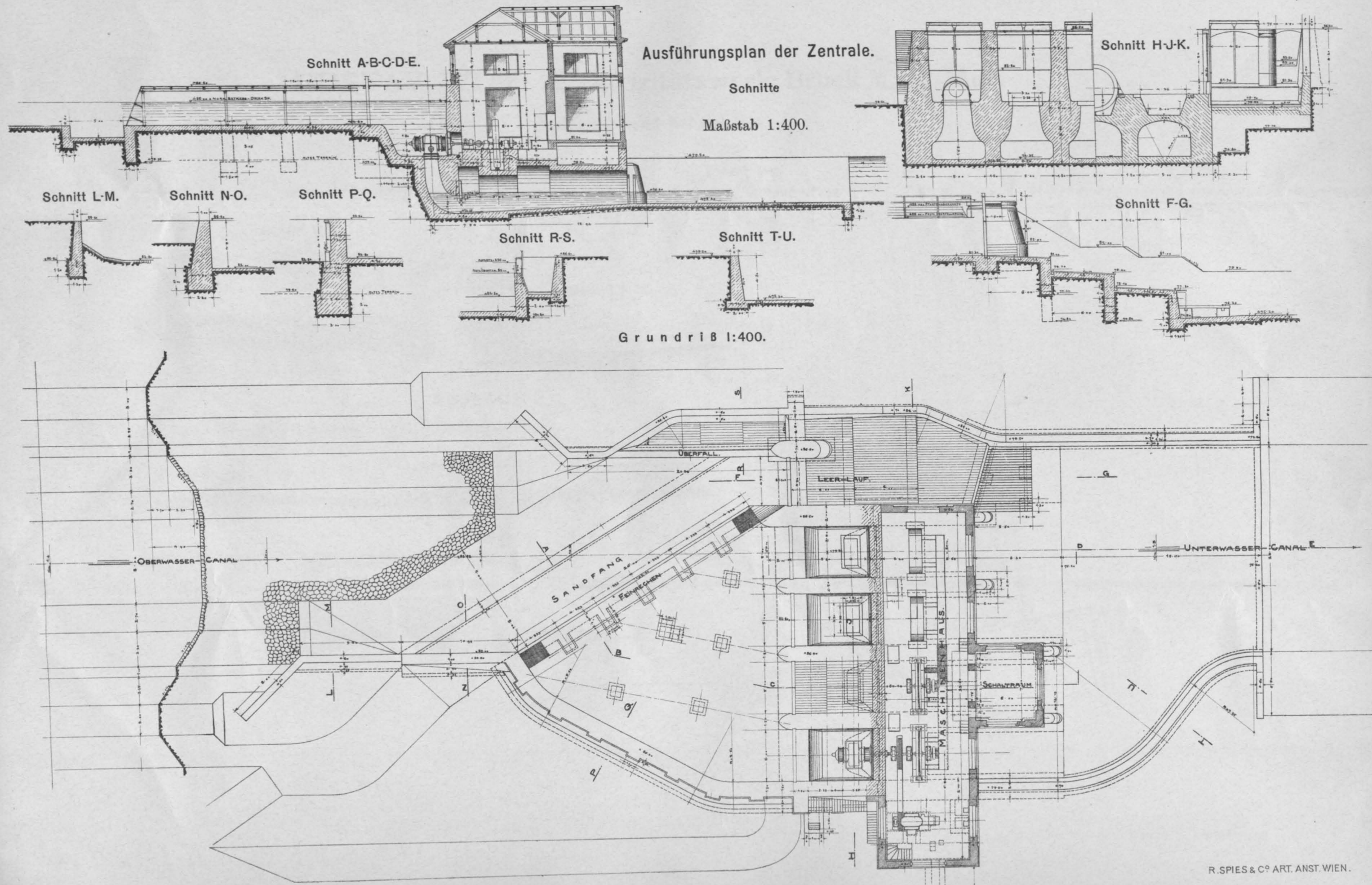


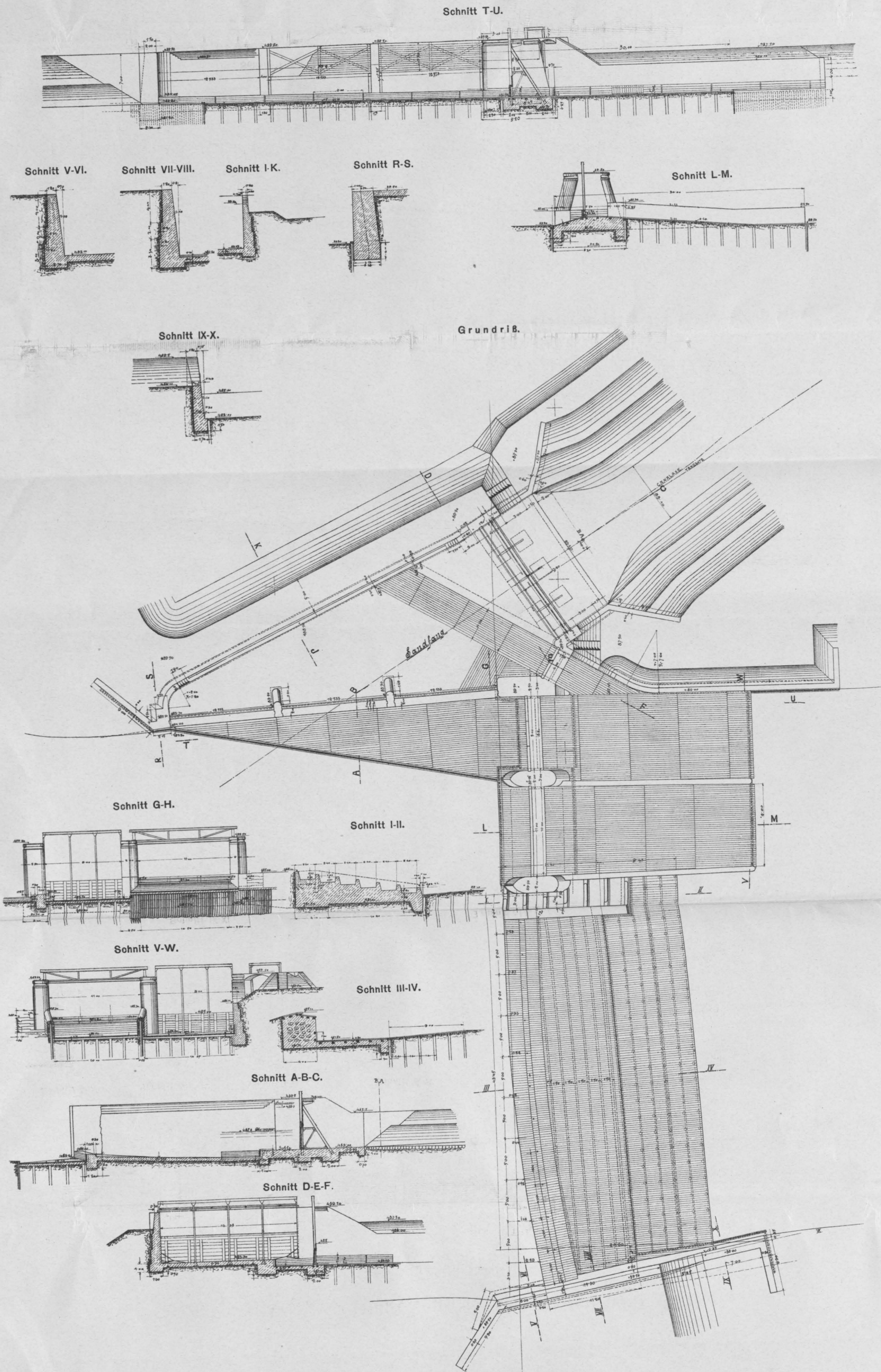
Abb. 2. Längenprofil.
Längen 1:8000. Höhen 1:800.

GUSTAV WITZ: Elektrizitätswerk Bruck a. d. Mur.



GUSTAV WITZ: Elektrizitätswerk Bruck a. d. Mur.

Wehranlage und Kanaleinlauf.



345

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 23.

Wien, Freitag, den 9. Juni 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Versuchsergebnisse über Stromverbrauch und -Rückgewinn auf der Valtellinabahn und einige Eigenheiten der Drehstromtraktion.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. Februar 1905 von Eugen Cserháti.

Während des zweijährigen Betriebes der Valtellinabahn wurden über Stromverbrauch und -Rückgewinn unter den verschiedensten Verhältnissen Versuche angestellt.

Die Resultate der durch die Ingenieure der Rete Adriatica unter Mitwirkung der staatlichen Organe vorgenommenen Versuche sind durch die Ingenieure Novi und Donati auf dem Kongresse der italienischen Elektrotechniker zu Bologna im Oktober 1904 mitgeteilt und dann im Heft Nr. 44 der „L'Elettricità“ vom Jahre 1904 veröffentlicht worden. Die im nachfolgenden zu besprechenden Zahlen sind größtenteils dieser Mitteilung entlehnt. Es soll jedoch vorher der Einfluß des Stromverbrauches auf die Gesamtzugförderungskosten näher erörtert werden.

1. Einfluß des Stromverbrauches auf die Zugförderungskosten.

Die Kosten des Betriebsstromes auf der Valtellinabahn (hydroelektrische Zentrale) betragen, wenn man Zinsen und Amortisation des investierten Kapitals berücksichtigt, 38% der Gesamtkosten für Zugförderung. Würde diese Bahn den Strom von einer Dampfzentrale beziehen, die die Kilowattstunde für vier Heller erzeugt (die Kilowattstunde kann, laut mir zur Verfügung gestellten Betriebsdaten, bei 20stündigem Betriebe, mit Einheiten über 1000 HP ohne Zinsen und Amortisation für vier Heller tatsächlich erzeugt werden), so würden die Ausgaben für Betriebsstrom 50% der Gesamtzugförderungskosten betragen.

Diese Zahlen lassen erkennen, daß der Stromverbrauch auf Vollbahnen, besonders bei Dampftrieb in der Zentrale, umsomehr eine wichtige Rolle spielt, weil diese Kosten ständige, sich jahraus jahrein wiederholende Kosten sind.

Es ist daher ein nicht zu unterschätzender Vorteil, wenn der Stromverbrauch durch gewisse Eigenschaften des angewendeten Systems ermäßigt wird.

2. Bruttostromverbrauch per *tkm*.

In der Zeit vom 1. Juli 1903 bis 30. Juni 1904 wurden in der Zentrale Morbegno 3,402,502 Kilowattstunden, am Schaltbrett gemessen, erzeugt. — Während dieser Zeit wurden insgesamt 76,845,265 *tkm* geleistet; in der letzteren Zahl ist das Gewicht der Lokomotiven und das der elektrischen Ausrüstung der Motorwagen mit inbegriffen.

Es entfallen daher auf eine Tonnenkilometerleistung:

$$\frac{3.420.502.000}{76.845.265} = 44.3 \text{ Wattstunden,}$$

gemessen auf der Schalttafel der Zentrale. In dieser Zahl sind jedoch außer dem Verbrauch für die Zugförderung, inklusive der Verluste von der Schalttafel bis zum Radumfang, noch enthalten:

1. Der Stromverbrauch für die Beleuchtung sämtlicher Stationen mit 1015 Glühlampen = 18.490 Normalkerzen gleich 1154 Stück 16kerzigen Glühlampen.

2. Der Stromverbrauch für die Beleuchtung und Beheizung der Motorwagen.

3. Der Verbrauch für den Betrieb der Motordynamos der Akkumulatorfüllstationen, mit zwei Dynamos von je 21 Kilowattleistung.

4. Der Verbrauch für den Betrieb der Reparaturwerkstätte in Lecco.

5. Der Stromverbrauch für den Rangierdienst.

6. Der Stromverbrauch für die diversen Proben gelegentlich der Revision der elektrischen Apparate und Einrichtungen.

Unabhängig und ohne jedwede Verständigung mit Ganz & Co. haben die Ingenieure Novi und Donati der Rete Adriatica den Durchschnittsverbrauch per *tkm* aus Tagesleistungen bestimmt und auf dem bereits erwähnten Kongreß in Bologna im Monate Oktober 1904 veröffentlicht. Sie geben den Durchschnittsverbrauch mit 44.2 Wattstunden an. Die von einander unabhängig ermittelten Zahlen stimmen also vollkommen überein.

3. Nettostromverbrauch für Zugförderungszwecke.

Gewöhnlich wird der Stromverbrauch im Wagen gemessen angegeben. Behufs Feststellung dieser Ziffer wurden in jede Phase der Luftleitung eines Motorwagens registrierende Wattmeter und Einphasenstromzähler eingeschaltet. Mit dem so eingerichteten Motorwagen und mit Zügen verschiedener Belastung wurden durch die Ingenieure der Rete Adriatica 20 Versuche vorgenommen. Die nachfolgenden Zahlen sind Mittelwerte aus diesen Versuchen. Der Stromverbrauch im Wagen betrug bei einem Zuge von durchschnittlich 120 *t* und 60 *km* Geschwindigkeit 31 Wattstunden per *tkm*. Fuhr der Motorwagen allein, so betrug der Wattverbrauch 48 Wattstunden per *tkm*. Dieser große Wattverbrauch dürfte die Folge des Luftwiderstandes an der Stirnfläche des ersten Wagens sein, der unverändert bleibt, gleichviel ob der Zug aus einem oder mehreren Wagen besteht.

Der Anfangs- und der Endpunkt der Versuchsstrecke lag im selben Niveau, die zwischenliegenden Steigungen ergaben jedoch, daß bei einer kompletten Hin- und Rückfahrt der Zug zusammen um 163 *m* gehoben werden mußte.

Die Hälfte der Strecke liegt in Krümmungen mit einem Minimalradius von 300 *m*.

Die durchschnittliche Entfernung zwischen zwei Haltepunkten betrug zirka 6 *km*.

Die Ingenieure von Ganz & Co. haben im Monate März 1904 im Beisein des amerikanischen Elektrikers Herrn Waterman ganz gleiche Messungen vorgenommen, die mit den obigen Zahlen übereinstimmende Resultate ergaben. Außerdem wurde bei einigen Fahrten der Nettostromverbrauch auch in der Zentrale gemessen. Diese Versuche fanden während der Nacht, nach Einstellung des Zugverkehrs statt.

Der Stromverbrauch in der Zentrale ergab auf derselben Versuchsstrecke 34.9 Wattstunden. Die Verluste in den Primär- und Sekundärleitungen, Transformatoren, Rheostaten und Motoren betragen demnach

$$\frac{34.9 - 31}{34.9} = 11.20\%$$

das heißt das System arbeitet mit einem Nutzeffekt von 88.8%.

Ein 120 t schwerer Zug verbraucht bei 60 km Geschwindigkeit auf der ebenen geraden Strecke im Beharrungszustande 13 Wattstunden.

Zur Beschleunigung eines solchen Zuges von 0 auf 60 km Geschwindigkeit sind 95 Wattstunden per t nötig.

Die Kupfer-, Eisen- und Rheostatverluste betragen per tkm 6 Wattstunden. Nimmt man für die Motoren einen Wirkungsgrad von 0.80 an, so betragen die Motorverluste 4.6 Wattstunden per tkm, es verbleiben daher für die Rheostatverluste 1.4 Wattstunden per tkm oder 4.5% des Gesamtstromverbrauches.

Aus den Resultaten dieser Versuche kann man folgende wichtige Forderungen für die elektrische Traktion ziehen:

1. Es ist vom Standpunkte des Stromverbrauches nicht ökonomisch, die schweren Züge durch mehrere leichte zu ersetzen, denn der Stromverbrauch für letztere ist wegen des Luftwiderstandes bedeutend größer, u. zw. braucht ein zirka doppelt so schwerer Zug bei 60 km Geschwindigkeit per Einheit um 55% weniger Strom.

2. Die Rheostatverluste im Vergleich zu dem Gesamtverbrauch für Zugförderungs-zwecke sind so unbedeutend, daß es nicht begründet ist, irgend einem Traktionssysteme nur deshalb den Vorzug zu geben, weil das Anfahren ohne oder mit geringen Verlusten möglich ist.

4. Stromrückgewinnung.

Die Möglichkeit der Stromrückgewinnung haben nicht nur die Gegner der Drehstromtraktion, sondern sogar die Freunde derselben angezweifelt. So führte z. B. Herr Ingenieur Lanino, dem das große Verdienst gebührt, daß er sich für die Einführung der Drehstromtraktion auf der Valtellinabahn am energischsten eingesetzt hat, in der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ vom Jahre 1904, Heft 6, 8, 14 und 17, eine längere Polemik mit Herrn v. Kandó, worin er zu beweisen trachtete, daß „die Energierückgewinnung selbst auf Strecken mit starker Neigung nur einen beschränkten, wenn nicht ganz illusorischen Wert besitzt“.

Die Behauptung, daß die Stromrückgewinnung nicht ausgenützt werden kann, weil man keine Verwendung für den rückgewonnenen Strom finden wird, rührt daher, daß zu jener Zeit, da noch nicht alle Züge auf der Valtellinabahn elektrisch befördert wurden und noch weniger Züge verkehrten als jetzt, es vorkommen konnte, daß der Rückstrom eines aus Chiavenna bergab fahrenden Zuges viel größer war als der Verbrauch der in Fahrt befindlichen übrigen Züge. In diesem Falle arbeiteten die Generatoren der Zentrale als Motoren, und die Turbinen gingen durch. Aus diesem Grunde wurde damals die Fahrt mit eingeschalteten Motoren auf der Gefällstrecke Chiavenna—Samolaco verboten.

Auf den übrigen Gefällstrecken ist die Eigentümlichkeit der Drehstrommotoren, im Gefälle Strom zurückgeben zu können, von Anfang des Betriebes an unbewußt ausgenützt worden. Die Führer fuhren nämlich von einer Station bis zur anderen mit eingeschalteten Motoren, sie konnten nämlich nicht erkennen, daß der Zug auf einem Gefälle fährt, weil die Geschwindigkeit nicht merklich zunahm. Das Ampèremeter zeigt die Stromstärke ohne Rücksicht auf die Richtung des Stromes derselben an. Beim Richtungswechsel des letzteren geht wohl das Ampèremeter bis zur Stärke des Magnetisierungsstromes zurück, dies dauert

jedoch nur einige Augenblicke, die nur dann bemerkt werden können, wenn der Führer ständig das Ampèremeter beobachtet.

Der Umstand, daß alle Züge auf den Gefällstrecken mit Ausnahme der Strecke Chiavenna—Samolaco mit Stromrückgewinn fuhren, wurde erst dann konstatiert, als die Motorwagen behufs Messung des Stromverbrauches mit registrierenden Wattmetern versehen wurden.

Bei diesen Meßversuchen wurde konstatiert, daß auf Gefällen von größerer Neigung, wo demnach die Motoren gut belastet, also mit gutem Nutzeffekte arbeiten, 80% jener Energie, die sonst abgebremst werden mußte, als Strom in die Leitung zurückgegeben wird.

Auf dem anfangs bereits erwähnten Kongreß der italienischen Elektrotechniker in Bologna entspann sich über die Frage, wie der rückgewonnene Strom verwertet werden könnte, eine lebhafte Diskussion, zu einer Zeit, da die Praxis auf der Valtellinabahn schon gezeigt hat, daß, sobald alle Züge elektrisch befördert wurden, die Züge auch auf dem Gefälle Chiavenna—Samolaco mit eingeschalteten Motoren fahren konnten.

Am Schlusse der Diskussion hat Herr Ing. Celeri gegenüber den vielen Propositionen die richtige Bemerkung gemacht, daß, wenn an eine Zentrale mehrere Strecken angeschlossen werden, der zurückgewonnene Strom immer Abnehmer finden wird, und dies ist auch der einzige richtige Standpunkt bezüglich Verwertung des Rückstromes.

Die Möglichkeit, Strom zurückzugewinnen, kann nur in dem Falle nicht voll ausgenützt werden, wenn eine elektrische Zentrale nur eine kürzere eingeleisige Linie mit großer Steigung mit Strom zu versorgen hat, also wenn man z. B. die elektrische Traktion auf die Strecke Landeck—Bludenz der Arlbergbahn erstrecken wollte. In diesem Falle werden nicht alle Züge bei der Talfahrt Gegenzüge finden, die den Rückstrom verbrauchen könnten. Selbstverständlich muß dann der Zug, wie sonst üblich, bei der Talfahrt gebremst werden.

Wird aber die elektrische Traktion auch auf die Zufahrtslinien der Strecke mit großer Steigung ausgedehnt, dann kann der Rückstrom der bergabfahrenden Züge voll ausgenützt werden.

Welche Bedeutung dieser Umstand besitzt, beweisen jene Resultate, die bei der Ausarbeitung des Arlbergprojektes gefunden wurden. Es war beabsichtigt, nur die Strecke Landeck—Bludenz für elektrischen Betrieb einzurichten. Die Leistung der Zentrale mußte mit Rücksicht darauf berechnet werden, daß ein Teil der Züge in Ermangelung von aufwärtsfahrenden Zügen bei der Talfahrt gebremst werden muß. Es wurde auch ein Alternativprojekt für die Strecke Innsbruck—Bregenz—Lindau ausgearbeitet, und es hat sich das gewiß recht interessante Resultat ergeben, daß dieselbe Zentrale, welche für die Strecke Landeck—Bludenz nötig wäre, für die viel längere Strecke Innsbruck—Bregenz—Lindau auch vollständig genügt, weil beim Betriebe der letzteren alle auf den steilen Rampen des Arlberges bergabfahrenden Züge mit eingeschalteten Motoren fahren könnten und der Rückstrom durch die Züge auf den Strecken Innsbruck—Landeck und Bludenz—Lindau verbraucht worden wäre.

Der Stromrückgewinn kann nicht nur bei der Talfahrt in Gefällen, sondern auch beim Anhalten der Züge ausgenützt werden, vorausgesetzt, daß die Motoren für Kaskadenschaltung eingerichtet sind, denn in diesem Falle kann die Zugsgeschwindigkeit durch Anwendung der Kaskadenschaltung auf die Hälfte reduziert werden, es kann also ein Teil jener Arbeitsmenge, welche zur Beschleunigung des Zuges von 0 auf die volle Geschwindigkeit nötig war, zurückgewonnen werden.

Die auf diese Weise zurückgewonnene Energie beträgt 35—40% jener für Beschleunigung und rund 10% des gesamten Energieverbrauches.

Diese Möglichkeit erlangt ihre größte Wichtigkeit bei dem sogenannten Stadtbahnverkehr, wo schwere Züge in relativ kurzen Distanzen anzufahren und wieder anzuhalten haben.

So wurde z. B. gelegentlich der Ausarbeitung des Projektes für die Wiener Stadtbahn auf Grund von Versuchsergebnissen berechnet, daß durch Anwendung der vierfachen Kaskadenschaltung*) beim Anhalten mehr Energie zurückgewonnen werden kann, als die Rheostatverluste beim Anfahren betragen.

Aber auch auf Vollbahnen ist dieser Umstand vom ökonomischen Standpunkte aus insofern wichtig, als die schweren Personenzüge, ferner die Omnibus- und Lokalzüge bei verhältnismäßig hoher maximaler Geschwindigkeit oft anhalten müssen.

In dem Energieaufwande für die Beförderung dieser Züge spielt die Arbeit für die Beschleunigung derselben eine wesentliche Rolle, und schon durch die einfache Kaskadenschaltung lassen sich, wie oben erwähnt, wenigstens 35—40% hiervon ersparen, bei vierfacher Kaskadenschaltung aber noch mehr.

Bei hydroelektrischen Zentralen hat der Stromrückgewinn insofern Bedeutung, daß mit derselben Zentrale

Ein mit der neu gelieferten elektrischen Lokomotive 361 aufgenommenes Diagramm über Stromverbrauch und Rückgewinn ist auf Abb. 1 ersichtlich.

Man sieht, daß insbesondere auf großen Gefällen ein sehr ansehnlicher Teil der zum Heben eines Zuges aufgewendeten Energie zurückgewonnen werden kann, die Steigungen der Gebirgsbahnen werden also bei Drehstrombetrieb bei weitem nicht mehr jene Bedeutungen haben wie bei Dampftraktion.

5. Stromverbrauch als Funktion der Steigung.

Für eine und dieselbe Geschwindigkeit läßt sich der Stromverbrauch sehr einfach als Funktion der Steigung darstellen, nämlich, wenn wir vorläufig annehmen, daß die Motoren mit 100% Nutzeffekt arbeiten, ist:

$$s = c(w \pm i) \dots \dots \dots 1),$$

wo s den Stromverbrauch in Wattstunden per tkm ,

c eine Konstante,

w den Widerstand in der Horizontalen,

i die Steigung in m per km (‰) bedeutet.

Das obere Vorzeichen gilt für die Berg-, das untere für die Talfahrt. Die Gleichung stellt zwei gerade Linien

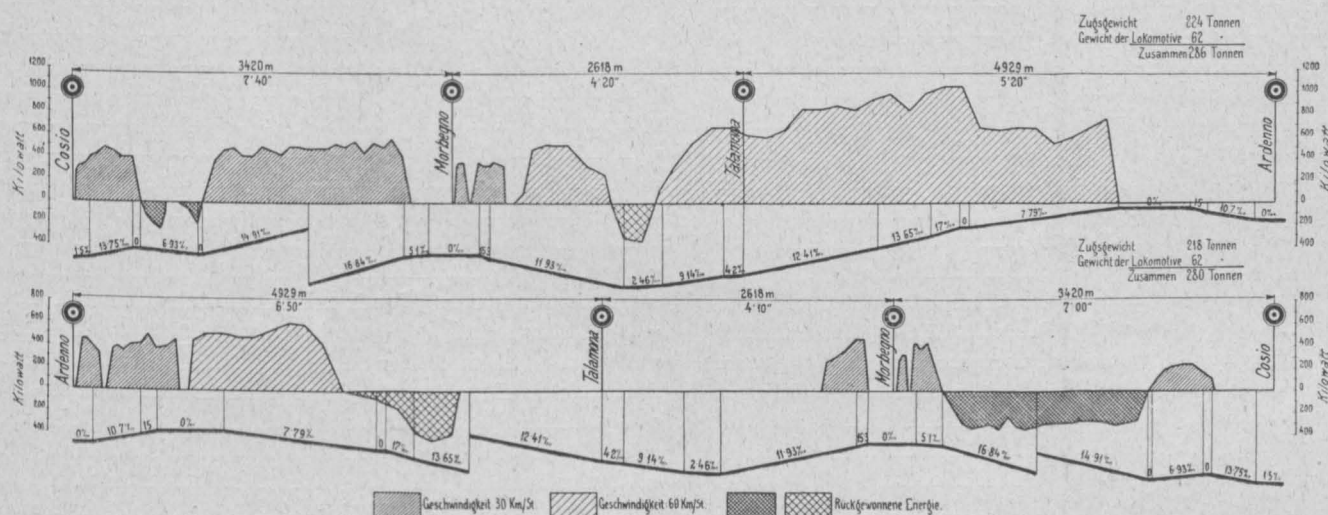


Abb. 1.

unter Berücksichtigung des Stromrückgewinnes um sehr vieles mehr geleistet werden kann als ohne dieselbe. Bei dampfelektrischen Zentralen kommt außerdem noch die sehr wesentliche Ersparnis an Betriebskosten dazu.

Zur Feststellung derjenigen Strommenge, welche bei der Talfahrt zurückgewonnen werden kann, wurden seitens der Rete Adriatica Versuche auf folgenden Strecken vorgenommen:

1. Chiavenna—Samolaco 20‰ Gefälle bei 30 km Geschwindigkeit, ferner

2. Ardenno—Talamona 12.4‰ Gefälle,

3. Morbegno—Cosio 14.9‰ Gefälle.

In beiden Fällen mit 62.5 km Geschwindigkeit mit einem Zuge von 120 t Gesamtgewicht.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind auch in Nr. 44 der „L'Elettricità“ vom Jahre 1904 veröffentlicht. Im Falle 1) betrug die rückgewonnene Energie 29.2 Wattstunden per tkm , dies entspricht 54% der potentiellen Energie des Zuges und 80% jener Energie, die sonst abgebremst werden mußte. Im Falle 2) und 3) betrug die rückgewonnene Energie 11.5, bzw. 14.3 Wattstunden per tkm , was 70% der sonst abzubremsenden Energiemenge entspricht.

*) Ein Hauptmotor (bzw. zwei parallel geschaltete Hauptmotoren) und zwei Hilfsmotoren in verschiedenen Kombinationen geschaltet, ergeben vier Geschwindigkeiten.

dar, welche die Ordinatenachse im gleichen Punkte schneiden. Die halbe algebraische Summe der Ordinaten gibt den durchschnittlichen Stromverbrauch für eine volle Hin- und Rückfahrt, mit Berücksichtigung des Rückgewinnes. Die Gleichung sagt, daß, wenn die Motoren mit 100% Nutzeffekt arbeiten würden, der durchschnittliche Stromverbrauch auf der Steigung ebenso groß wäre wie auf der Ebene.

Berücksichtigt man den Nutzeffekt η der Motoren, der bekanntlich mit der Belastung zunimmt, so ist der Stromverbrauch bei der Bergfahrt:

$$s_b = c \frac{1}{\eta} (w + i) \dots \dots \dots 2)$$

und der Rückgewinn bei der Talfahrt:

$$s_t = c \eta (w - i) \dots \dots \dots 3).$$

Auf Grund dieser zwei Gleichungen und mit Benützung der Nutzeffektkurven der Motoren wurden die Kurven auf Abb. 2 und 3 für den Stromverbrauch und Rückgewinn auf Rampen von 0 bis 45‰ und für 30 und 60 km Geschwindigkeit entworfen. Die halbe algebraische Summe der Ordinaten gibt auch hier den wirklichen Verbrauch bei einer Berg- und Talfahrt. Man sieht, daß der Stromverbrauch per tkm mit der Zunahme der Steigung verhältnismäßig langsam ansteigt, insbesondere bei der größeren Geschwindigkeit,

weil der Nutzeffekt der Motoren in der Single-Schaltung besser ist als in der Kaskadenschaltung.

In dem Punkte, wo die Kurve für die Talfahrt die Abszissenachse schneidet, finden wir jenes Gefälle, auf welchem der Zug zur Fortschaffung keiner Arbeit bedarf.

In den Abb. 2 und 3 ist auch die Kurve des Stromverbrauches für jenen Fall eingezeichnet, wo der Zug ohne Rückgewinn bergab fährt; nachdem in diesem Falle die Talfahrt ohne Arbeitsaufwand erfolgt, erhält man den Durchschnittsverbrauch für eine Berg- und Talfahrt, wenn man die Ordinaten der Kurve für die Bergfahrt halbiert.

Man sieht nun aus diesen Abbildungen ganz deutlich, um wie viel ein System, welches den Rückgewinn gestattet, ökonomischer arbeitet als ein solches ohne diese Eigenschaft.

gabe weiterer Untersuchungen und Messungen sein wird, die Berechnungsweise der virtuellen Tonnenkilometer für Drehstrombeförderung zu ermitteln.

Die Ursache, warum die allgemein gültigen Formeln für die Berechnung der virtuellen Längen für Drehstrombahnen nicht verwendet werden können, liegt in der Rekuperation, d. h. in der Zurückgewinnung von Strom.

Unter der virtuellen Länge einer Bahnlinie mit Steigungen und Kurven versteht man die Länge jener geraden horizontalen Bahn, welche zur Beförderung eines Zuges dieselbe Arbeitsmenge benötigt wie die erstere.

Die allgemein übliche Formel lautet:

$$L_v = L(a + b - 1) \dots \dots \dots 4),$$

wo L_v die virtuelle Länge, L die wirkliche Länge, a das

Stundengeschwindigkeit: 31 Km. Zugkraft: 8000 Kg. Zugswiderstand: 4 Kg./T.

Stundengeschwindigkeit: 62 Km. Zugkraft: 5000 Kg. Zugswiderstand: 6 Kg./T.

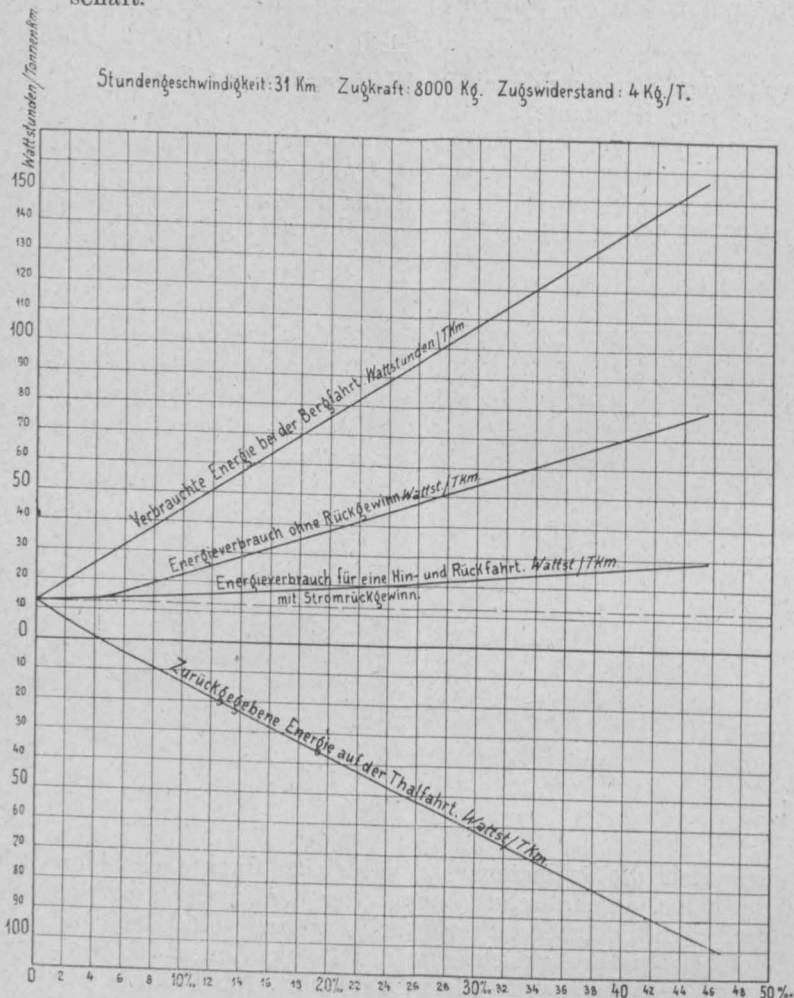


Abb. 2.

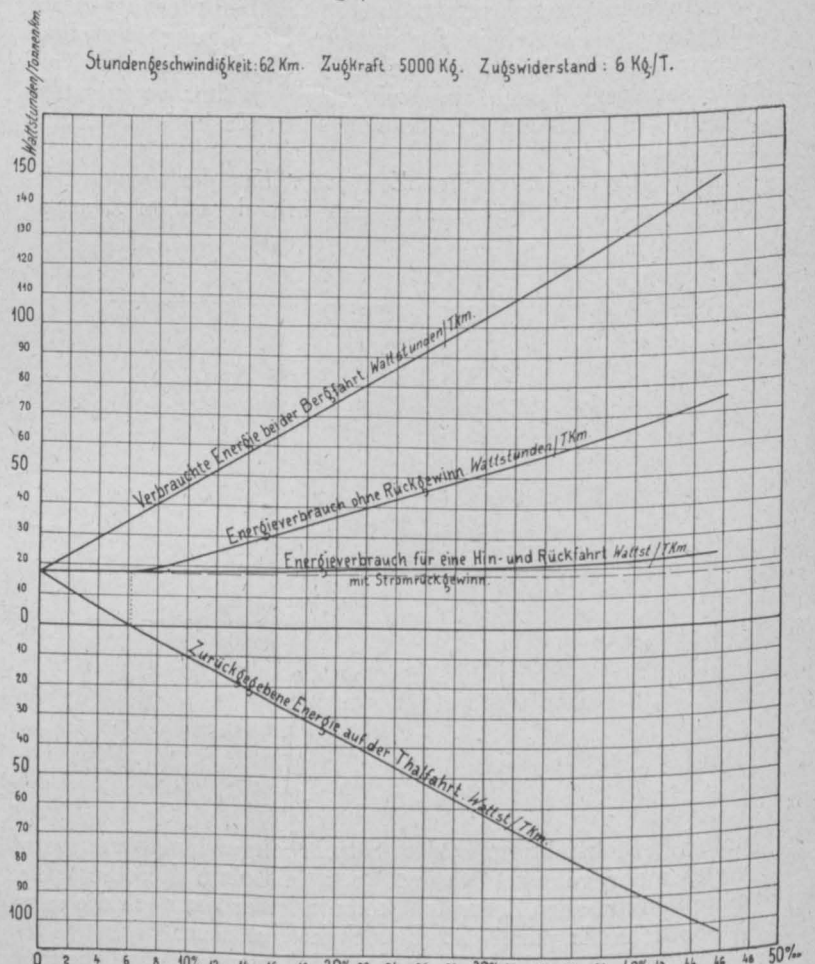


Abb. 3.

Die Differenz beträgt zugunsten des Mehrphasenstromsystems, das den Stromrückgewinn bei der Talfahrt gestattet:

bei einer Steigung von:

	100/00	200/00	300/00	400/00	450/00
30 km :	40 %	100 %	132 %	165 %	169 %
60 km :	21 %	90 %	150 % *)	200 % *)	260 % *)

Auf ebenen Strecken ist der durch Stromrückgewinn erreichbare Vorteil nicht so groß, aber mit Rücksicht auf das Kaskadenbremsen noch immer beachtenswert.

6. Virtuelle Länge der mit Drehstrom betriebenen Eisenbahnlinien.

Herr Ingenieur Donati hat auf dem Kongresse zu Bologna bereits erwähnt, daß die für Dampfbeförderung gültige Berechnungsweise der virtuellen Längen, für Drehstrombahnen keine richtigen Resultate liefert, und daß es die Auf-

Verhältnis der Widerstandsarbeit auf der Steigung zu jener auf der Horizontalen und b das Verhältnis der Arbeit in den Kurven zu jener in der Geraden bedeutet.

Es ist demnach:

$$a = \frac{w \pm i}{w}; \quad b = \frac{w + \rho}{w};$$

w = Widerstand auf gerader horizontaler Bahn;

i = Steigung oder Gefälle in m per km ;

ρ = Kurvenwiderstand;

das obere Vorzeichen gilt für die Steigung, das untere für das Gefälle; ist das Gefälle größer als der Zugswiderstand w , so wird a negativ, d. h. der Zug rollt ohne Kraftanwendung auf dem Gefälle herab.

Diese negativen Glieder werden bei der Berechnung der virtuellen Länge für Dampftraktion einfach fortgelassen. Nachdem jedoch bei der Drehstromtraktion der bergab fahrende Zug Strom in die Leitung zurückgibt, wodurch ein Teil der

*) Auf so großen Steigungen wird eine Geschwindigkeit von 60 km/Std. in der Praxis gegenwärtig nicht angewendet.

auf der Steigung notwendig gewesen Arbeit ersetzt wird, müssen die negativen Glieder berücksichtigt werden. Es kann natürlich nicht die ganze potentielle Energie des Zuges in die Leitung zurückfließen, denn dieselbe vermindert sich durch den Zugswiderstand und durch die Verluste in den Motoren.

Dienen die virtuellen Längen zum Vergleiche der Betriebskosten verschiedener Trassen, so kann für Drehstrom die folgende Formel benützt werden:

$$L_v = L \left(\frac{w \pm i}{w} + \frac{w + p}{w} - 1 \right) \dots 5),$$

wo die negativen Glieder mit ihrem vollen Werte zu nehmen

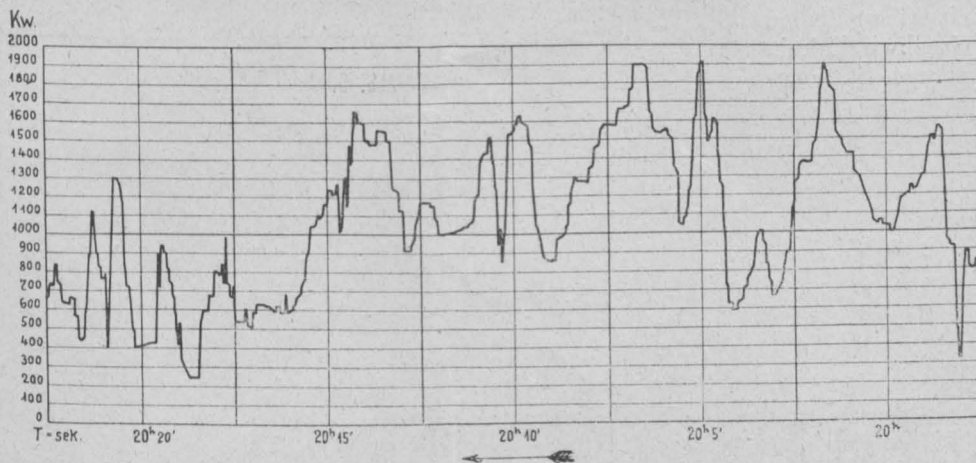


Abb. 4.

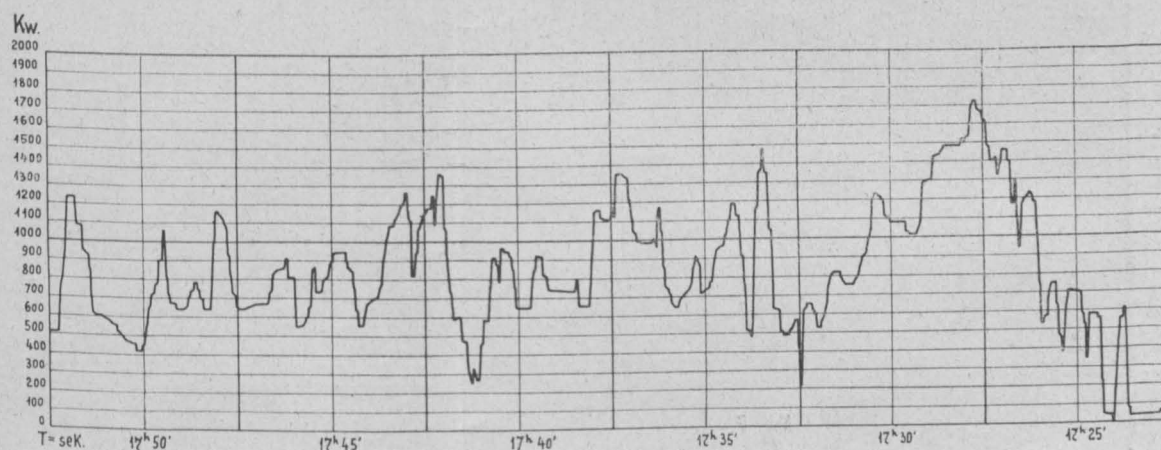


Abb. 5.

sind. Dienen die virtuellen Längen zum Vergleiche einer Drehstrombahn mit einer Dampfbahn, so muß bei der Berechnung berücksichtigt werden, daß laut den Versuchen der Rete Adriatica auf Gefällsstrecken von $20\text{‰} = 0.8$, auf Gefällen von 12 bis $15\text{‰} = 0.7$ der sonst abzubremsenden Energie zurückgewonnen werden können.

Sind bei Gebirgsbahnen verschiedene Trassen möglich, so ist bei der Wahl unter denselben die Höhe der Bau- und der Betriebskosten entscheidend. Für die Berechnung der Betriebskosten dienen nun die virtuellen Längen. Je größer die Steigung einer Trasse, umso größer ist deren virtuelle Länge. Diese virtuellen Längen werden nun durch die Drehstromtraktion bedeutend reduziert. Um ein Beispiel anzuführen, ist die virtuelle Länge der Arlbergstrecke zwischen Landeck und Bludenz für Drehstromtraktion laut der obigen Formel um 28 % geringer als für Dampftraktion. Durch die Drehstromtraktion werden also diese zwei Stationen vom Standpunkte der Betriebskosten um viele Kilometer näher aneinander gerückt.

7. Die Schwungradwirkung der Drehstrombahnen.

Das Wattdiagramm der Zentrale in Morbegno (Abb. 4 und 5 vom Monate Dezember 1904) zeigt, daß die durch das Anfahren selbst der schweren Züge verursachten Stromstöße nicht größer sind als 70 bis 80% des mittleren Stromverbrauches der zu jener Zeit verkehrenden Züge.

Die Ursache dieses günstigen Verhältnisses der relativen Höchstwerte ist zunächst die Verwendung der Flüssigkeitsrheostate, die ein sehr sanftes Anfahren gestatten, so daß der im Wagen Sitzende den Moment des Anfahrens kaum bemerken kann; dementsprechend ist die Stromentnahme nicht plötzlich, sondern allmählich anwachsend. Eine andere Ursache der erwähnten Erscheinung ist in der Eigenschaft des Induktionsmotors zu suchen, daß derselbe bei Verminderung der Frequenzzahl des Stromerzeugers um zirka 1.5‰ keinen Strom mehr aufnimmt, ja sogar bei noch weiterer Abnahme der Frequenzzahl Strom in die Leitung zurückgibt.

Wenn also ein schwerer Zug anfährt, so wird die Tourenzahl des Generators samt Antriebsmaschine sich vermindern, die Frequenz nimmt also ab, und die mit kurz geschlossenen Motoren fahrenden Züge werden so lange keinen Strom aufnehmen, bis ihre Geschwindigkeit auf die der verminderten Umlaufzahl des Kraftwerkes entsprechende Geschwindigkeit gesunken ist, es wird also bei vorkommenden Stromstößen das Kraftwerk entlastet. Sollte sich die Umlaufzahl des Stromerzeugers plötzlich um mehr als

20‰ vermindern, so würden die Motoren aller in Fahrt befindlichen Züge Strom in die Leitung zurückgeben, mit anderen Worten: sämtliche in Fahrt befindlichen Züge bilden ein Riesen-Schwungrad, das die Einwirkung der Stromstöße auf das Kraftwerk bedeutend abschwächt: dies ist eine sehr wertvolle Eigenschaft des Drehstromtraktionssystems, die nicht hoch genug angeschlagen werden kann, die aber bisher nur wenig

oder überhaupt nicht beachtet wurde.

8. Anordnung der Schleifringe außerhalb der Lokomotivrahmen.

Bei den neugelieferten Valtellina-Lokomotiven (Abb. 6, 7 und 8) sind die Schleifringe der Motoren nicht zwischen, sondern außerhalb der Lokomotivrahmen untergebracht, wodurch einerseits die Zugänglichkeit, somit auch eine leichte Revision ermöglicht wird, andererseits jener Raum innerhalb der Lokomotivrahmen, der für die Unterbringung der Schleifringe nötig wäre, für aktives Motormaterial ausgenutzt werden kann, mit anderen Worten, diese Anordnung gestattet das Einmontieren von viel kräftigeren Motoren als bei innen eingebauten Schleifringen.

Diese Anordnung erfordert, daß die drei Wicklungsenden des Rotors durch die ausgebohrte Kurbelwelle, durch den Kurbelarm und Zapfen, schließlich durch eine Gegenkurbel zu den drei Schleifringen geführt werden (Abb. 9, 10 und 11). Für drei voneinander isolierte Leitungen läßt sich diese Konstruktion ohne jede Schwierigkeit durch-

führen, während, wenn man den Kommutator eines Gleich- oder Einphasenstrommotors auf ähnliche Weise anbringen wollte, über 100 solcher isolierter Ausführungen nötig wären, was technisch wohl nicht unmöglich, aber gewiß nicht auf eine einfache Weise zu lösen ist.

Die Möglichkeit, durch diese Konstruktion sehr kräftige Motoren in das Lokomotivgestell einbauen zu können, ist nicht zu unterschätzen, denn mit je weniger Motoren dieselbe Leistung erzielt werden kann, umso leichter und auch mechanisch umso einfacher wird die elektrische Lokomotive. Diese Möglichkeit bei einfacher Konstruktion wird nun durch den Mehrphasenmotor geboten.

9. Vergleich des Stromverbrauches der Valtellinabahn mit jenem anderer Systeme.

Auf den Stromverbrauch per Einheit (*tkm*) haben sehr viele Umstände Einfluß, wie z. B.: Geschwindigkeit, Steigung, Krümmungen, Zugbelastung, Zuglänge, Stations-

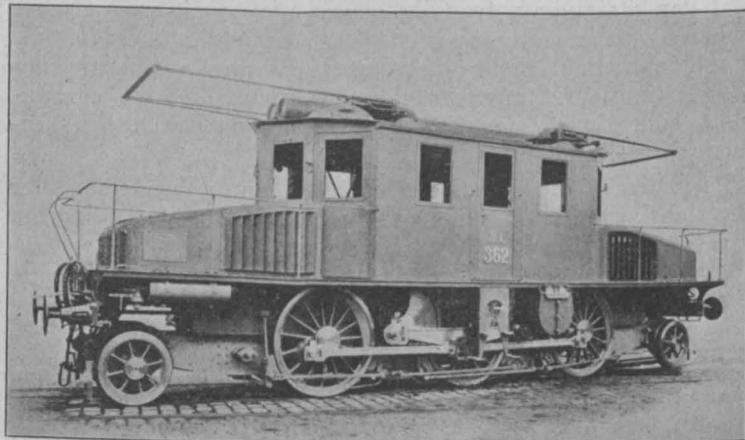


Abb. 6.

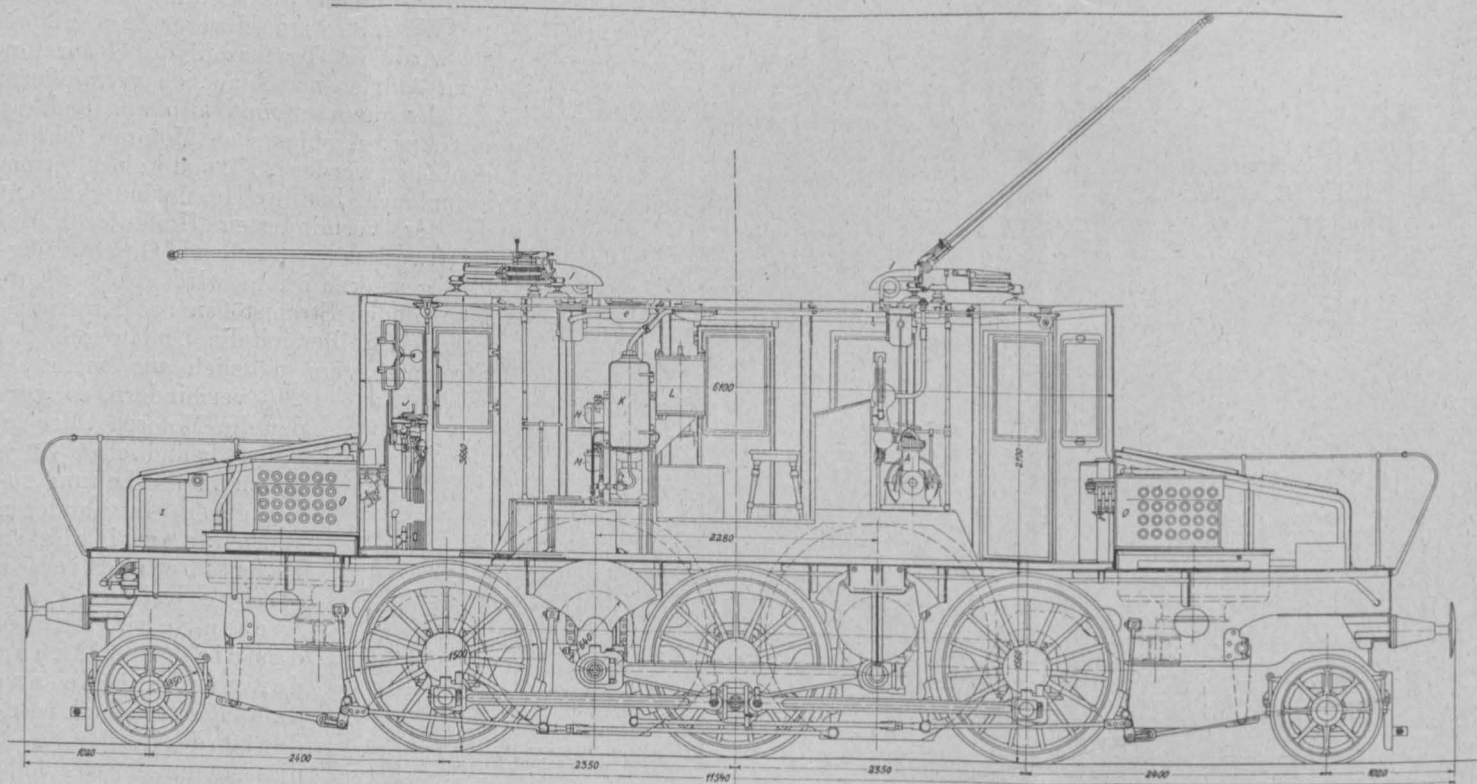


Abb. 7.

distanz etc. Es ist aus diesem Grunde ziemlich schwierig, die Verbrauchsziffern verschiedener Bahnen mit verschiedenen Systemen miteinander zu vergleichen.

Überdies sind die Angaben über den Stromverbrauch auf Vollbahnen, bzw. Bahnen mit vollbahnähnlichem Verkehr in der Fachliteratur ziemlich spärlich, und auch diese beziehen sich nahezu immer auf den Verbrauch im Wagen oder, wie man zu sagen pflegt, „am Draht“ und nicht auf den an der Schalttafel der Zentrale.

Die Bruttoverbrauchsnummer von 44.0 Wattstunden per *tkm* einschließlich sämtlicher Verluste und einschließlich des Verbrauches für die gesamten übrigen elektrischen Einrichtungen der Valtellina muß als eine sehr günstige bezeichnet werden, denn die meisten bisher bekannt gewordenen Angaben über den Verbrauch per *tkm*, im Wagen gemessen, sind höher als diese Zahl, wobei zu bedenken ist, daß auf Gleichstrombahnen mit rotierenden Umformern der Verlust von der Schalttafel der Zentrale bis zu jener der Unterstation nahe an 20% beträgt. Der Nettoverbrauch per *tkm* von 31 Wattstunden, im Wagen gemessen, ist mit einem anderen System unter so schwierigen

Niveauverhältnissen, wie sie auf der Valtellina zu finden sind, noch überhaupt nicht erreicht worden.

Die Verbrauchsziffern der Gleichstrombahnen bieten im übrigen wenig Interesse, da man heute wohl kaum daran denken wird, eine Vollbahn von größerer Ausdehnung mit dem sowohl bezüglich der Investition als auch bezüglich des Betriebes teureren Gleichstromsystem auszurüsten. Interessanter sind die Verbrauchsziffern der Einphasen-Wechselstrombahnen, die bezüglich der Kraftverteilung längs eines ausgedehnten Eisenbahnnetzes angenähert dieselben Vorteile bieten wie Drehstrombahnen. Das „Street Railway Journal“ enthält im Heft Nr. 9 vom 24. August 1904 die interessanten Resultate jener Versuche, welche auf der von der „General Electric Co.“ errichteten Probestrecke zwischen Schenectady und Ballston vorgenommen wurden. Dieselbe Strecke wurde mit denselben Wagen und denselben Motoren einmal mit Gleichstrom, das anderemal mit Einphasen-Wechselstrom zurückgelegt. Das Resultat war, daß der Verbrauch per *tkm* betrug:

für Gleichstrom	53.6 Wattstunden,
„ Einphasenwechselstrom	78.1 „

Man sieht, daß derselbe Motor unter ganz gleichen Umständen mit Einphasenwechselstrom um 46% mehr Strom verbraucht als mit Gleichstrom. Nachdem es keines weiteren Beweises bedarf, daß Drehstrommotoren mit demselben Nutzeffekt gebaut werden können wie Gleichstrommotoren, so kann aus den Resultaten des obigen Versuches auch auf das gegenseitige Verhalten der Mehr- und Einphasen-Traktionsmotoren bezüglich des Stromverbrauches gefolgert werden. Letztere, nämlich die Einphasenwechselstrommotoren, werden unter ähnlichen Verhältnissen, wie sie bei Gewinnung obiger Resultate obwalteten, um zirka 40–50% mehr Strom verbrauchen als Mehrphasenmotoren.

Auf der 4.1 km langen Einphasenwechselstrombahn Niederschöneweide-Spindlersfeld werden laut „Glaser's Annalen“ 1904, Heft 3, bei einer Stationsdistanz von 908 m und bei 34.4 Maximalgeschwindigkeit und einem Zugsgewichte von 170 t per tkm 45 Wattstunden verbraucht, wobei die Strecke nur auf 500 m Länge eine Steigung von 20/100 hat.

Die Firma Ganz & Co. hat in ihrem Projekte für die Wiener Stadtbahn für dasselbe Zugsgewicht wie oben, bei einer Maximalgeschwindigkeit von rund 31 km und bei

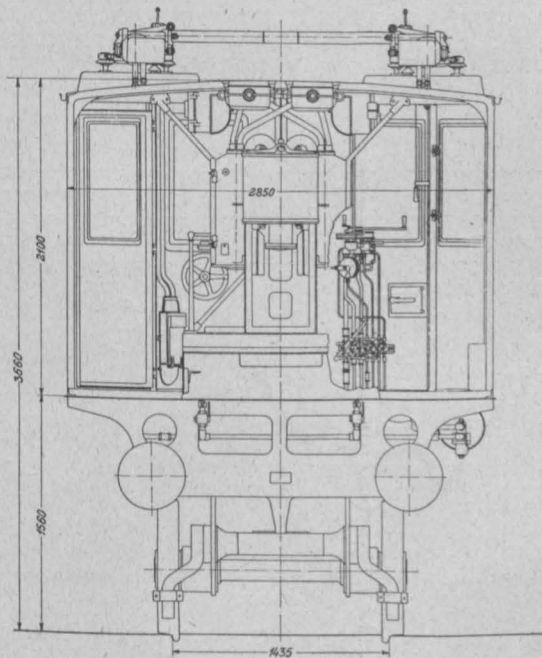


Abb. 8.

einer durchschnittlichen Stationsentfernung von 906 m 30.7 Wattstunden Stromverbrauch angegeben, für die sie auch die Garantie übernimmt. Die Differenz beträgt auch hier 45% zugunsten des Drehstromsystemes, wobei noch bemerkt wird, daß die Wiener Stadtbahn Steigungen bis zu 29/100 besitzt.

Die Stubaitalbahn bei Innsbruck verbraucht, laut Veröffentlichung im Heft 3 der „Zeitschrift für Elektrotechnik“ vom Jahre 1905, 70 Wattstunden per tkm, gemessen in den Speisepunkten. Mit Hilfe eines genauen Längenprofils der Stubaitalbahn wurde der Wattverbrauch per tkm bei jenen Geschwindigkeiten, wie sie in dem obenerwähnten Aufsätze enthalten sind, für Drehstrom ohne Kaskadenschaltung berechnet. Die Rechnung ergibt für eine vollständige Hin- und Rückfahrt, wenn also der Zug auf dieselbe Niveaufläche zurückkehrt, einen durchschnittlichen Verbrauch von 29.4 Wattstunden per tkm im Wagen, also rund 31 tkm am Speisepunkte.

Diese günstige Ziffer rührt daher, daß während der Bergfahrt 57 Wattstunden per tkm verbraucht, aber bei der Talfahrt 27.6 Wattstunden per tkm rückgewonnen werden.

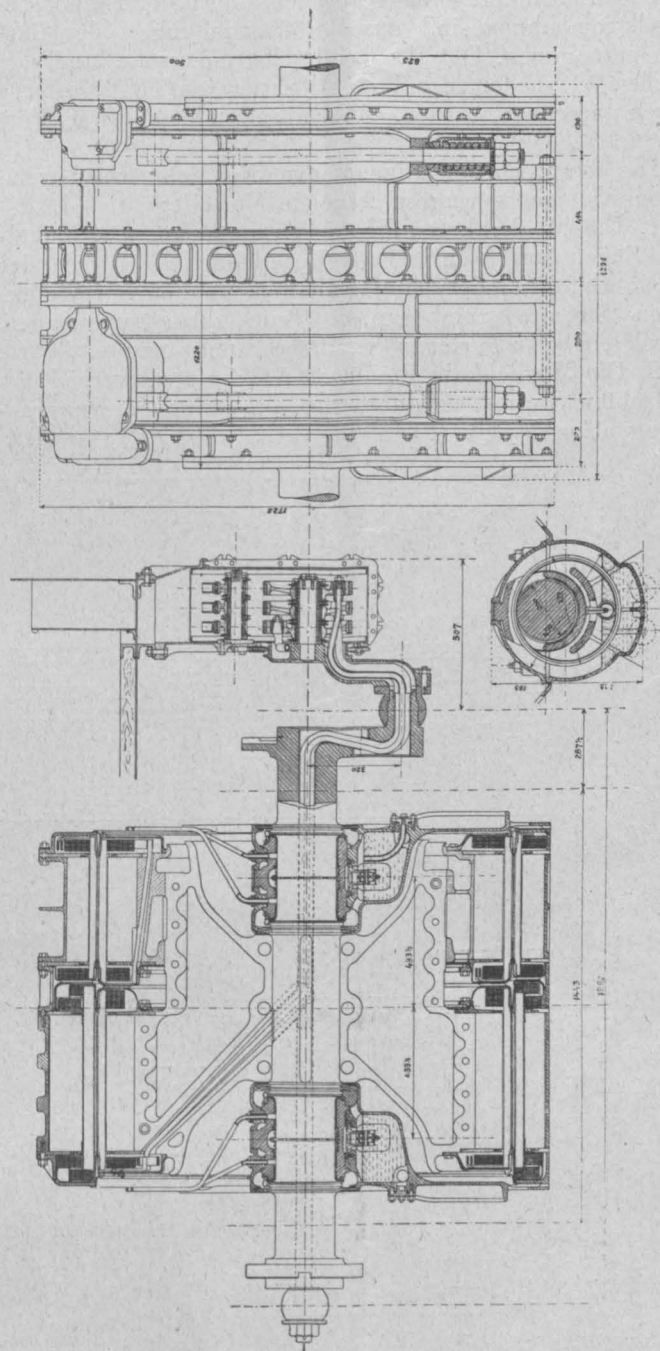


Abb. 10.

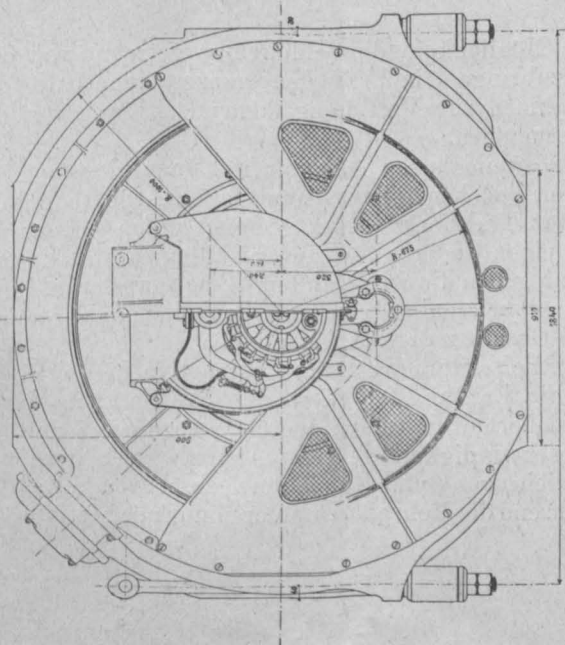


Abb. 9.

Abb. 11.

Die hier angeführten Verbrauchsziffern der Einphasenwechselstrombahnen sind aus Veröffentlichungen der Baufirmen entnommen. Die für das Drehstromsystem sind den amtlichen Versuchen der Rete Adriatica entlehnt; soferne sie aber gerechnet wurden, stützen sie sich auf diese Versuche.

Die besprochenen Eigenheiten des Mehrphasenstromtraktionssystems gewähren folgende Vorteile:

1. Die Möglichkeit, die in den in Bewegung befindlichen Zügen aufgehäufte Energie, gleichviel ob bei der Fahrt in Gefällen oder beim Anhalten, in der Form elektrischen Stromes zum großen Teile zurückzugewinnen, wodurch ein sehr geringer Stromverbrauch erreicht wird.

2. Die Möglichkeit, die durch Anfahren schwerer Züge verursachten Stromstöße durch die sogenannte Schwungradwirkung abzuschwächen.

durch die Frequenz- und die Polzahl, ferner durch den Triebbraddurchmesser gegebenen 1, 2 oder 4 Geschwindigkeiten arbeiten können.

Diese Eigenschaft der Mehrphasenmotoren wurde anfangs als ein Nachteil betrachtet, jetzt aber, insbesondere seit die Erfahrungsergebnisse des zweijährigen Betriebes der Valtellinabahn bekannt wurden, erkennen bereits erfahrene Organe des Zugförderungsdienstes diese Eigenschaft als einen Vorteil des Systemes an. Die Hauptbedingung eines regelmäßigen Verkehrs ist die Einhaltung der Fahrzeit; alle Betriebssysteme bei welchen die Fahrgeschwindigkeit durch das Fahrpersonal geregelt wird, erfordern ein sehr gut geschultes, geübtes Personal, dessen Organe durch die lange Übung sozusagen zu lebendigen Geschwindigkeitsmessern geworden sind.

Aber selbst solche im Fahren eingetübte Führer können

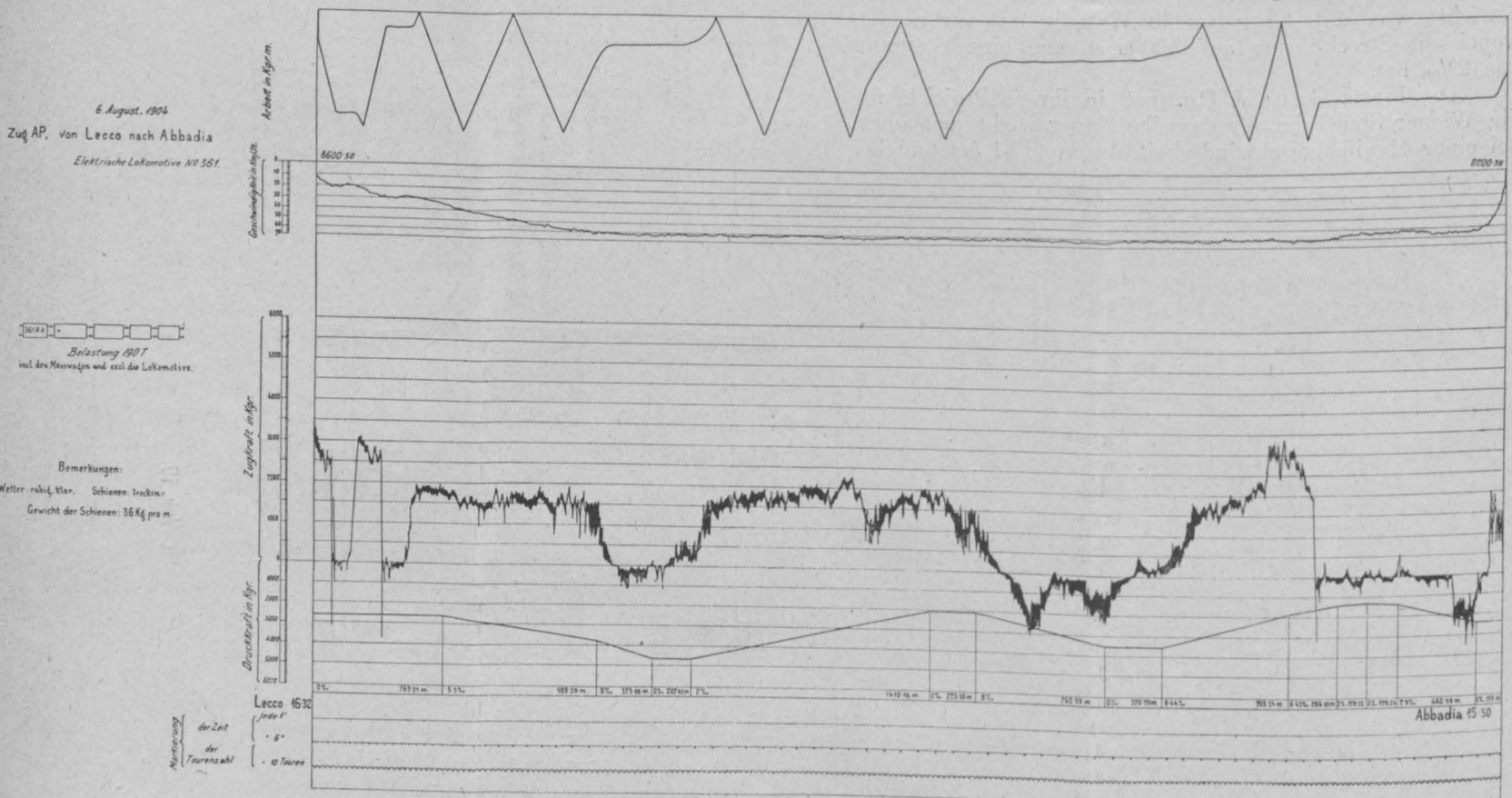


Abb. 12.

3. Die Möglichkeit, die Schleifringe getrennt von den Motoren anzubringen und so den ganzen innerhalb der Lokomotivrahmen zur Verfügung stehenden Raum für die Motoren auszunützen.

Diese Vorteile lassen sich nur mit Induktionsmotoren erreichen, von welchen bisher nur der Mehrphaseninduktionsmotor für Traktionszwecke geeignet gefunden wurde. Wählt man einen anderen — also nicht einen Induktionsmotor — dann gehen die aufgezählten Vorteile verloren. Demgegenüber muß man allerdings auf die beliebige Veränderlichkeit der Geschwindigkeit verzichten.

Bekanntlich kann die Dampflokomotive bis zu einer, teils durch die Leistungsfähigkeit des Kessels, teils durch die Betriebssicherheit gestellten oberen Grenze mit jeder beliebigen Geschwindigkeit fahren. Ähnlich verhalten sich auch die Gleichstrom- und Einphasenwechselstromkollektormotoren, während die Mehrphasenmotoren nur mit bestimmten,

nur auf ihnen bekannten Strecken mit Sicherheit fahren; ihre Verwendung ist also eine beschränkte.

Das Mehrphasenwechselstromsystem erfordert eine so weitgehende Schulung und Übung des Personales nicht, denn nach Erreichung der dem System eigenen Geschwindigkeit wird dieselbe ohne Eingreifen des Personales selbsttätig erhalten. Abb. 12 zeigt das Längenprofil der Strecke Lecco-Abbadia und die mit einem Versuchswagen aufgenommene Geschwindigkeits- und Zugkraftkurve. Man sieht, daß trotz der wechselnden Gefälle die Geschwindigkeitskurve nahezu eine horizontale gerade Linie ist. Die Geschicklichkeit des Fahrpersonales ist also zum großen Teile eliminiert, da dieselbe sich nur auf richtiges Anfahren und Anhalten zu erstrecken braucht.

Diese Eigenheit des Drehstromtraktionssystems ist auch vom strategischen Standpunkte wichtig und erleichtert auch die Aufstellung von neuen Fahrordnungen wesentlich.

Aufnahmsgebäude für Lokalbahnen.

Von Architekt **Josef Unger**, Inspektor a. D. der k. k. priv. österr. Nordwestbahn.

(Hiezu Tafel XXI.)

Die Erfahrung lehrt, daß viele der für Zwecke des Eisenbahnbetriebes errichteten Hochbauten entsprechend der Zunahme des Verkehrs oft schon nach wenigen Jahren ihres Bestandes erweitert werden müssen, da es bei der Anlage der Haltestellen und Stationen, trotz des zu erwartenden Aufschwunges, aus ökonomischen Gründen nicht geboten erscheint, diese Gebäude in größerem Ausmaße herzustellen, als es der unmittelbare Bedarf erfordert. Dies gilt besonders für Lokalbahnen, bei denen die Beschaffung des Baukapitals zumeist größeren Schwierigkeiten unterworfen ist als bei Bahnen ersten Ranges.

Unter den Hochbauten der Lokalbahnen sind es vor allem die Aufnahmsgebäude, deren vor auszusehende künftige Vergrößerung wegen der mannigfachen Anforderungen der Grundrißbildung schon bei dem Entwurfe ihrer ersten Anlage ins Auge gefaßt und festgestellt werden soll, um mit voller Sicherheit eine allen Bedingungen entsprechende und auch architektonisch geeignete Umgestaltung derselben, zum Zwecke der Vermehrung der Räume, zu ermöglichen. — Für eine eventuelle Vergrößerung der meisten übrigen Eisenbahnhochbauten (Güter-schuppen, Lokomotivremisen u. s. w.) ergibt sich zufolge ihrer einfachen Grundrißanlage nicht die Notwendigkeit einer derartigen Vorsorge, da es in diesen Fällen genügt, die für die künftigen Erweiterungen erforderlichen Plätze in den Stationsplänen vorzusehen.

Anlaßlich der Erbauung einiger, an die österreichische Nordwestbahn anschließenden Lokalbahnen wurde bezüglich der Projektierung ihrer Aufnahmsgebäude seitens des Verfassers im Sinne der vorstehenden Ausführungen vorgegangen und die Pläne für dieselben von ihm in drei verschiedenen Größen entworfen, von denen die Type A die kleinste, die Type B die nächst größere und die Type C die größte Zahl der erforderlichen Räume besitzt.

Diese drei Typen stehen miteinander in innigster Wechselbeziehung, da jede größere von ihnen durch Auf- und Zubauten an die vorhergehende kleinere Type gebildet wird, so daß alle Bauveränderungen anlaßlich der Vergrößerung dieser Gebäude in möglichst einfacher Weise nach bereits bestimmtem Plane durchgeführt werden können.

Das Aufnahmsgebäude der Type A (Tafel XXI) ist für die kleinsten Haltestellen bestimmt. Es enthält im Erdgeschoße einen von außen zugänglichen Warteraum von 25 m² Grundfläche und die Wohnung des dienstführenden Bahnwärters, bestehend aus Vorraum, Küche, Zimmern und Kabinett. Die Fahrkarten werden den Reisenden innerhalb des Warteraums an der Schaltertüre ausgefolgt, welche in das teilweise auch als Schreibstube zu benützende Wohnzimmer des Bahnwärters führt. Im Dachgeschoße befindet sich eine gleich große Wohnung für den Weichen-

wärter. Die Aborte beider Wohnungen sind innerhalb des Wohnungsverschlusses gelegen. Das Gebäude enthält noch die zu den Wohnungen gehörenden Bodenkammern und Kellerräume.

Das Aufnahmsgebäude der Type B (Tafel XXI) besitzt im Erdgeschoße einen Warteraum von 39.2 m² Grundfläche, ein Verkehrsbureau und eine aus Vorraum, Küche, Zimmer und Kabinett bestehende Wärterwohnung. Die Wohnung des Expedienten befindet sich im ersten Stocke; sie besteht aus Vorzimmer, Küche und zwei Zimmern. Im Dachgeschoße ist eine Weichenwärterwohnung von gleicher Größe wie jene im Erdgeschoße angeordnet. Der Wartesaal, innerhalb dessen sich der mit dem Verkehrsbureau in Verbindung stehende Kassenschalter befindet, ist sowohl von der Straße als von der Bahnseite unmittelbar zugänglich. Im Dachgeschoße und im Keller sind die für die Wohnungen nötigen Boden- und Kellerräume untergebracht.

Im Aufnahmsgebäude der Type C (Tafel XXI) sind die Räume für den Verkehr an einer Vorhalle gelegen, innerhalb welcher sich die Eingänge zu den beiden Wartelokalitäten, zur Gepäcksannahme sowie der Fahrkartenschalter befinden. Die Warteräume II. und III. Klasse besitzen eine Grundfläche von zusammen 50 m². Außer den genannten Räumen sind im Erdgeschoße noch die beiden Verkehrsbureaux und eine Wärterwohnung, bestehend aus Vorraum, Küche, Zimmer und Kabinett, angeordnet. Der erste Stock enthält die Wohnung des Stationsvorstandes (bestehend aus Vorzimmer, Küche und drei Zimmern), ferner jene des Expedienten (bestehend aus Vorzimmer, Küche und zwei Zimmern). Im Dachgeschoße befinden sich eine Weichenwärterwohnung (Küche, Zimmer und Kabinett) und die zu sämtlichen Wohnungen gehörenden Bodenkammern, ferner im Kellergeschoße die nötigen Kellerräume.

Die aus der Grundrißbildung dieser drei Typen sich ergebende Gruppierung der Gebäude war für die äußere Gestaltung derselben von günstigstem Einflusse. Die in Putz ausgeführten einfachen Fassaden besitzen im Erdgeschoße eine durch Fugenteilung gebildete Quadrierung der Flächen, während die glatten Wände des ersten Stockes von Ecklisenen begrenzt werden. Die vorspringenden Dächer und Giebel bilden einen wirksamen Abschluß nach oben.

Die Baukosten dieser Aufnahmsgebäude sind der nachfolgenden Zusammenstellung zu entnehmen:

Type A: Verbaute Grundfläche = 123 m²; ebenerdig; Baukosten = K 14.000.

Type B: Verbaute Grundfläche = 160.5 m²; davon ebenerdig: 37.5 m² und einstöckig: 123.0 m²; Baukosten K 23.200.

Type C: Verbaute Grundfläche = 232.23 m²; einstöckig; Baukosten = K 36.700.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 26. April 1905.

Nachdem der Obmann verhindert ist, der Versammlung beizuwohnen, übernimmt der Schriftführer, Herr Baurat Faßbender, den Vorsitz und teilt mit, daß an den Verein eine Voranzeige des im Jahre 1906 in London stattfindenden 7. Internationalen Architektenkongresses gelangt ist. Mitgliederanmeldungen werden von der Kongreßleitung entgegengenommen und ist ein Mitgliedsbeitrag von £ 4, d. i. K 96 festgesetzt.

Nun erhält Herr Baurat Schwerdtner das Wort zu seinem Vortrage: „Über Rothenburg ob der Tauber“, der zwar schon für den 11. d. M. angesetzt war, jedoch damals zugunsten des gleichzeitig stattfindenden Vortrages des Herrn Baurat Dr. v. Emperger verschoben wurde.

Der Vortragende schildert in der Einleitung seine Tätigkeit als Architekt, während der fast 30jährigen Abwesenheit von Wien, die dem Lehramte, zuerst in Czernowitz, dann 25 Jahre lang in Pilsen, gewidmet war. Redner hat in dieser Zeit eine lange Reihe von

Wohnhäusern, die Schulen in Winterberg, Saaz und Neu-Bistritz, das Kunst- und Gewerbemuseum in Budweis, sowie die Bankfiliale der Österr.-ungar. Bank in Pilsen gebaut, das alte Rathaus in Mies restauriert, mehrere Kirchenrenovierungen durchgeführt, endlich eine Anzahl von Projekten ausgearbeitet, die aus verschiedenen Gründen nicht ausgeführt wurden.

Dann bespricht der Vortragende an der Hand von vielen Abbildungen, von welchen ihm ein Teil durch den Rothenburger Stadtrat zur Verfügung gestellt wurde, die interessante, in ihrer Art einzige Stadt. Er beschreibt ihre Lage und geht auf die einzelnen bemerkenswerten Bauwerke über, von denen die Jakobskirche (v. 1373), das Rathaus mit der schönen, aus späterer Zeit stammenden Vorhalle (erbaut 1572 von Leonhard Wolf aus Nürnberg und Michael

Scheiblein aus Rothenburg), das Gymnasium und die Franziskanerkirche, endlich einige Privathäuser und die Wolfgangskapelle auf der Stadtmauer näher geschildert werden. Am Schlusse gedenkt der Vortragende auch des Volksfestes, das alljährlich zu Pfingsten an die Belagerung der Stadt im 30jährigen Kriege durch Tilly erinnert, und dessen Höhepunkt, der Meistertrunk, an die glückliche Befreiung gemahnt.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für den interessanten Vortrag, der eine jedem Architekten teure Kunststätte behandelt, und schließt die Versammlung, die letzte der Session, mit den besten Wünschen für die Sommerferien.

Für den Obmann:

E. Faßbender.

Für den Schriftführer:

Th. Schreier.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Architekt August Helmar v. Tetmajer zum Lehrer in der neunten Rangklasse an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ernannt.

Herrn beh. aut. Zivil-Ingenieur Ottokar Burghart, städtischer Bau-Direktor in Brünn, wurde anlässlich der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, für seine vieljährige ersprießliche Dienstleistung vom Gemeindevorstande Dank und Anerkennung ausgesprochen.

Österreichischer Azetylenverein. Die diesjährige Hauptversammlung dieses Vereines fand am 5. und 6. Mai statt. In den Ausschüß wurden gewählt die Herren Sektions-Chef Dr. Wilhelm Exner als Präsident, Baurat Heinrich Köchlin, Otto Freiherr Czédik v. Bründelsberg, Prof. Dr. Adolf Fränkel, Ingenieur

Richard Klinger, Baurat Heinrich Karplus, Ingenieur Bernhard Stöger, Direktor Ludwig Kuchel, Ingenieur Oskar Friedmann, Ober-Ingenieur Otto Kunze, Ingenieur Rudolf Löwenstein und Franz Krükl. Als Revisoren wurden gewählt die Herren Ingenieur Leopold Schimek, Direktor W. Aufrecht und Direktor Hugo Koffler. Gelegentlich der Hauptversammlung hielten Vorträge die Herren Prof. Vogel: „Über die Lage der Azetylenindustrie und die Mittel zur weiteren Förderung der Azetylenbeleuchtung“, Ingenieur Berdenich: „Über Selbstentzündungen von Azetylen“ und Direktor Kuchel: „Über die Erzeugung von komprimiertem und gelöstem Azetylen“. Herr Prof. Fränkel führte einige Versuche mit selbstentzündlichem Siliziumwasserstoff vor und referierte zum Schlusse über die vom Österreichischen Azetylenvereine zu erlassenden Normen für den Karbidhandel sowie über die vom Technologischen Gewerbemuseum zu errichtende Prüfungsstelle für Kalziumkarbid.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monates April 1905.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel . .	Bosruck (lang 4770 m)		Tauern (lang 8526 m)		Karawanken (lang 7976 m)		Wocheiner (lang 6339 m)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohlstollen.	Stollenlänge am 31. März	2036.6	2359.2	2636.1	902.3	4686.4	3080.2	—	—
	Monatsleistung	71.8	73.0	160.9	24.6	132.1	—	—	—
	Stollenlänge am 30. April	2108.4	2432.2	2797.0	926.9	4818.5	3080.2	—	—
	Gesteinsart, Festigkeitsverhältnisse, Druckerscheinungen, Art der Bohrung u. s. w.	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	—
2. Firststollen.	Gesamtleistung am 31. März	1759.0	2091.0	867.0	—	4495.0	3002.3	—	—
	Monatsleistung	45.0	64.0	42.0	—	143.0	—	—	—
	Gesamtlänge am 30. April	1804.0	2155.0	909.0	—	4638.0	3002.3	—	—
3. Vollausbruch.	Gesamtleistung am 31. März	1416.0	1781.0	743.0	—	4160.0	2378.0	—	—
	Monatsleistung	96.0	56.0	19.0	—	84.0	90.0	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	1512.0	1837.0	762.0	—	4244.0	2468.0	—	—
	In Arbeit am 30. April	196.0	112.0	47.0	—	135.0	126.0	—	—
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes.	„ „ „ 31. März	242.0	80.0	48.0	—	92.0	162.0	—	—
	Gesamtleistung am 31. März	1408.0	1741.0	712.0	—	4094.0	2216.0	—	—
	Monatsleistung	104.0	64.0	37.0	—	100.0	81.0	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	1512.0	1805.0	749.0	—	4194.0	2297.0	—	—
5. Sohlengewölbe.	In Arbeit am 30. April	120.0	32.0	10.0	—	50.0	171.0	—	—
	„ „ „ 31. März	208.0	88.0	27.0	—	66.0	162.0	—	—
	Gesamtleistung am 31. März	1036.0	64.0	310.0	—	297.0	1155.0	—	—
	Monatsleistung	—	—	—	—	27.0	54.0	—	—
6. Kanal.	Gesamtleistung am 30. April	1036.0	64.0	310.0	—	324.0	1209.0	—	—
	In Arbeit am 30. April	—	—	—	—	3.0	45.0	—	—
	„ „ „ 31. März	—	—	—	—	10.0	27.0	—	—
	Gesamtleistung am 31. März	1496.0	855.0	521.0	—	2241.0	1528.0	3753	—
7. Tunnelröhre vollendet.	Monatsleistung	—	—	104.0	—	297.0	—	244	—
	Gesamtleistung am 30. April	1496.0	855.0	625.0	—	2538.0	1528.0	3997	—
	In Arbeit am 30. April	—	—	10.0	—	161.0	—	—	—
	„ „ „ 31. März	—	—	51.0	—	274.0*	—	180	—
7. Tunnelröhre vollendet.	Gesamtleistung am 31. März	76.0	131.0	285.0	—	1217.0	1480.0	2610	2202
	Monatsleistung	—	—	48.0	—	3.0	—	1387	140
	Gesamtlänge am 30. April	76.0	131.0	333.0	—	1220.0	1480.0	3997 **)	2342 ***)

1) Dunkler harter Kalk mit Kalzitadern; kein Druck, kein Einbau, nachträglich 350 m hinter Ort Firstvauzug; Wasserabfluß am Mundloche 200 bis 530 Sek./l.; Gesteinsbohrung vier Druckluftbohrmaschinen, System Gatti. Am 14. und 15. April bei Stm. 2102 und 2105 bedeutende Wassereinbrüche; Vortrieb eingestellt vom 17. bis 30. April. Am 1. Mai wieder aufgenommen.

2) Hart grauschwarzer dolomitischer Kalk mit wasserführenden Klüften; kein Druck, kein Einbau; Wasserandrang vor und nahe dem Orte 5–35 Sek./l.; Gesamtwasserabfluß am Mundloche 210 bis 250 Sek./l.; Druckluftbohrung (System Hoffmann „Währwolf“).

3) Granitgneis (Forellengneis) gebankt, kompakt, hart, glimmerarm, geklüftet, trocken; kein Druck, kein Einbau; Maschinenbohrung (Brandtsche Drehbohrmaschinen); Wasserabfluß am Mundloche 14 bis 18 Sek./l.

4) Harter Gneis, zerklüftet, stellenweise viel Glimmer, Brust und Decke meist naß; kein Druck, kein Einbau; Handbohrung.

5) Dunkelgrauer, dünnblättriger gefalteter Tonschiefer, weich, fast stets trocken; stellenweise geringe Ausströmungen von Grubengas; kein Druck, leichter Einbau; Maschinenbohrung (Siemens & Halske).

6) Seit 17. Dezember 1904 Vortrieb eingestellt; Einbauauswechselungen. Von der Sperrmauer vor Stollenort fließen 0.8 bis 1.4 Sek./l. Wasser ab; beim Mundloche rund 20 Sek./l.

7) Wasserabfluß am Mundloche 600 bis 1170 Sek./l.

*) Im vorigen Monatsberichte (1.–31. März) soll es heißen „274“.

) *) Hiemit ist die gesamte Arbeit im Wocheinertunnel beendet; weitere Berichte entfallen.

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. In den letzten Tagen fand eine Sitzung der Vorsitzenden des Vorstandsrates statt, zu welcher von auswärts die Herren Baurat Dr. Rieppel, Direktor Dr. Ehrensberger der Firma Friedrich Krupp A.-G. Essen und Baurat Dr. Peters vom Verein Deutscher Ingenieure eingetroffen waren. Es wurde hierbei insbesondere die Abrechnung des abgelaufenen Jahres sowie der Haushaltsplan für das folgende Geschäftsjahr, der mit rund M 200.000 aus jährlichen Einnahmen und Ausgaben bilanziert, festgestellt. Mit Befriedigung wurde konstatiert, daß infolge einer sparsamen Verwaltung und eines erfreulichen Entgegenkommens der an den Bauten des Museums beteiligten Firmen große Erübrigungen gemacht wurden, die es ermöglichen, durch ausgedehntere Beschaffung von Lehrmodellen, Betriebseinrichtungen u. s. w. das Museum gerade für das große Publikum besonders interessant und lehrreich zu gestalten.

Internationaler Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose Paris 1905. Dieser Kongreß findet in der Zeit vom 2. bis 7. Oktober statt, und kann an demselben jedermann, der sich für Tuberkulose interessiert, teilnehmen. Mit dem Kongresse ist eine Ausstellung verbunden, welche alles umfassen soll, was die Tuberkulose und ihre Bekämpfung betrifft, insbesondere in bezug auf Medizin, Sozialpolitik, Geschichte und praktische Hygiene. Für Vorträge und Mitteilungen ist eine Maximaldauer von 10 Minuten festgesetzt. Sie sind bei den Präsidenten des vorbereitenden Komitees, Hofrat Prof. Dr. Leopold v. Schrötter oder Hofrat Prof. Dr. Anton Weichselbaum, anzumelden. Die Teilnahme ist mittels Beitritterklärung unter gleichzeitiger Übersendung des Betrages von Frs 25 für Mitglieder, bzw. Frs 10 für Familienangehörige, unmittelbar an das Bureau des Kongresses (Herrn Pierre Masson, Kassier des Kongresses, Paris, 21, Rue de l'École-de-Médecine) zu richten. Das Programm kann in der Vereinskasse eingesehen werden.

Offene Stellen.

44. Beim Gemeinderate der Stadt Brünn gelangt die Stelle des Stadtbau-Direktors als Leiter des Stadtbauamtes und technischer Referent des Gemeinderates zur Besetzung. Mit dieser Stelle, welche in der VI. Rangsklasse der Gemeindebeamten steht, sind die Bezüge der VI. Rangsklasse der Staatsbeamten verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Absolvierung einer inländischen Technischen Hochschule und Ablegung der vorgeschriebenen Prüfungen aus dem Bau-Ingenieurfache sind bis 15. Juni l. J. an das Bürgermeisteramt in Brünn zu richten. Näheres im Anzeigenblatte.

45. An der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Brünn kommt mit Beginn des Studienjahres 1905/1906 eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Elektrotechnik II (Dynamomaschinenbau, Prof. Niethammer) gegen eine Jahresremuneration von K 1400 auf die vorläufige Dauer von zwei Studienjahren zur Besetzung. Bewerber mit konstruktiven Fertigkeiten werden besonders bevorzugt. Gesuche, an das Professoren-Kollegium gerichtet, sind unter Anschluß eines curriculum vitae, dem II. Staatsprüfungszeugnisse, sowie der sonstigen Belegen bis 26. Juni l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzubringen.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergabung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunratkanals in der Zeillergasse zwischen der Watt- und Wurlitzergasse im XVI. Bezirke, findet am 13. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50/0.

2. Vergabung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 5539.06 für den Neubau eines Hauptunratkanals in der Redtenbachergasse zwischen der Albrechtskreith- und Zeillergasse im XVI. Bezirke. Angebote sind bis 14. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50/0.

3. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege verschiedene Erweiterungsarbeiten in der Station Pilsen—Dux und in der Station Königswart der Linie Wien—Eger. Die Kosten der zur Vergabung gelangenden Arbeiten betragen in der Station Pilsen K 26.824.60 und in der Station Königswart K 19.268. Angebote sind bis 14. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) Projektpläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 50/0.

4. Anlässlich des Neu- bzw. Umbaus des Verbindungskanals zwischen der Triester- und Reiprechtsdorferstraße, des Überfallkanals in der Matzleinsdorferstraße und eines Hauptunratkanals bei der ehemaligen Matzleinsdorferlinie im V. und X. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 24.912.63 und die Lieferung der Klinkerziegel im veranschlagten Kostenbetrage von K 2786.04 im Offertwege zur Vergabung. Angebote sind bis 15. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50/0.

5. Der Bezirksausschuß in Schüttenhofen vergibt im Offertwege die Lieferung der Eisenkonstruktion für die Brücke über die Wottawa unterhalb Rábi nach dem von der Firma Brüder Práčil & Co. in Prag-Lieben ausgefertigten Projekte im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.500. Angebote sind bis 15. Juni l. J. beim Bezirksausschuße einzureichen.

6. Die bürgerliche Vorschaukasse in Jičín vergibt im Offertwege den Bau eines Amtsgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 68.524.61. Angebote sind bis 15. Juni l. J. einzureichen. Pläne, Voranschlag und Bedingungen können in der Kanzlei der bürgerlichen Sparkasse eingesehen werden. Vadium 50/0.

7. Die Gemeinde Chrast bei Pilsen vergibt im Offertwege den Bau eines neunklassigen Schulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 67.430. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Gemeindeamte einzureichen, bei welchem die bezüglichen Projektpläne, Kostenüberschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 50/0.

8. Die Bezirksvertretung Wind-Feistritz vergibt im Offertwege die Niveausherstellung und Instandsetzung der Bezirksstraße II. Klasse Kerschbach-Obernau-Ternowetz im veranschlagten Kostenbetrage von K 60.034.09. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Die Offertunterlagen liegen bei der genannten Bezirksvertretung zur Einsicht auf. Vadium 100/0.

9. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Sanok vergibt im Offertwege die Herstellung von Konservationsbauten auf den Reichsstraßen im Baubezirke Sanok für das Jahr 1905 im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.263.72. Angebote sind bis 15. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Bezirkshauptmannschaft einzureichen.

10. Wegen Vergabung des Umbaus des ehemaligen Siechenhauses zu einer Knabenbürgerschule in Troppau findet am 17. Juni l. J. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind an das dortige Stadtbauamt zu richten, bei welchem auch die Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen.

11. Für die neu zu erbauende Wasserversorgungsanlage der Stadt Jägerndorf gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen zur Vergabung: fünf Rohrbrunnen samt zugehörigen Saugleitungen; ein Sammelbrunnen, Druck und Fällleitung; Hochreservoir mit 800 m³ Fassungsraum inklusive Armaturen; eine komplette Sauggasgeneratoranlage; Pumpenanlage bestehend aus zwei Triplexpumpen mit je 1500 Minutenliter Leistungsfähigkeit, bei 50 m Saug- und Druckhöhe. Angebote sind bis 18. Juni l. J. beim Stadtvorstande in Jägerndorf einzubringen. Die Projektpläne liegen im städtischen Gas- und Wasserwerke in Jägerndorf zur Einsichtnahme auf, woselbst auch weitere Auskünfte erteilt werden. Die der Vergabung zugrunde gelegten Vorausmaße, Offertformulare und Bedingungen können vom Stadtvorstande in Jägerndorf gegen Erlag von K 2 bezogen werden. Vadium 50/0.

12. Vergabung des Baues eines Amtsgebäudes für die allgemeine Sparkasse in St. Gotthart (Steiermark) im veranschlagten Kostenbetrage von K 68.000. Angebote sind bis 18. Juni l. J., morgens 8 Uhr, an Advokat Dr. Franz Lipp in St. Gotthard zu richten. Näheres bei Architekt Josef Petz in Graz, Schönaugasse 10.

13. Vergabung der erforderlichen Arbeiten und Lieferungen (mit Ausnahme der Hafnerarbeiten und Blitzableiter) für den Bau der k. k. Landwehrkaserne in Časlau im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 352.950.79. Angebote sind bis 20. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, bei der städtischen Kanzlei einzureichen, bei welcher auch Pläne, Voranschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

14. Bei der k. k. Tabakfabrik in Tachau (Böhmen) gelangen nachstehende Bauherstellungen im Offertwege zur Vergabung: a) der Bau eines Wohngebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 74.489.60; b) der Bau eines Kanzleigebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 63.513.39; c) der Bau einer Wärmeküche und Suppenanstalt im veranschlagten Kostenbetrage von K 60.712.17; d) die Einfriedung der Fabriksanlage im veranschlagten Kostenbetrage von K 65.849.94. Angebote sind bis 20. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Tabakfabrik einzureichen. Pläne, Vorausmaß samt Kostenanschlägen, ferner die allgemeinen und speziellen Bedingungen sind dortselbst einzusehen. Auskünfte können auch bei der k. k. General-Direktion der Tabakregie in Wien eingeholt werden. Das zu erlegende Vadium beträgt 50/0.

15. Im Bezirke der k. k. Staatsbahndirektion Villach gelangt in der Station Unzmarkt ein Personalwohngebäude zur Ausführung, und werden die bezüglichen Arbeiten im Offertwege vergeben. Die Bausumme für diese Herstellung beträgt K 52.440. Angebote sind bis 20. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen,

bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die auf die Ausführung Bezug habenden Projektspläne, Bedingungen und Baubeschreibung zur Einsicht aufliegen. Vadium 50% der angebotenen Bausumme.

16. Vergebung der Bau- und Professionistenarbeiten für den Bau einer Doppelvolksschule samt Kindergarten in Brünn. Angebote sind bis 24. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen Stadtbauamt einzureichen, bei welchem auch die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

17. Die k. k. Betriebsleitung in Czernowitz vergibt im Offertwege den Bau eines Werkstättengebäudes in der gesamten verbauten Fläche von zirka 3820 m². Die Offerte sind gesondert für Baumeisterarbeiten und gesondert für die Lieferung von Eisenarbeiten vorzulegen. Die Eisenkonstruktionen umfassen die Dachtragwerke für Holzzementdecken, Fahrbahnkonstruktion für einen Kran von 3 Tonnen, sowie Fenster aus Fassonsprosseneisen. Angebote sind bis 26. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Betriebsleitung einzubringen. Projektspläne und Offertformulare, sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen liegen im Bureau der k. k. Bauführung in Czernowitz zur Einsicht auf. Vadium 5%.

18. Wegen Einrichtung und Ausbeutung eines Telephonnetzes in Orense auf 20 Jahre findet am 27. d. M. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind an das Gobierno Civil in Orense oder an das Registro de la Dirección General de Telégrafos in Madrid zu richten. Kautions Peset. 1000. Nähere Auskünfte können beim k. k. österreichischen Handelsmuseum in Wien eingeholt werden.

19. Das Gemeindeamt Bramberg vergibt im Offertwege die Ausführung der Bauarbeiten für das neue Schulgebäude. Angebote sind bis 28. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Gemeindeverwaltung Bramberg (Salzburg) einzureichen, woselbst die Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 50%.

20. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung des Bedarfs für das Jahr 1906 an Baumaterialien, wie Bruch- und Quadersteine, hydraulische Bindemittel, Mauerziegel, Schamottewaren u. s. w. Angebote sind bis 30. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen.

21. Wegen Vergebung des Baues des Skupschtinagebäudes in Belgrad findet am 8. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Die Kosten für diesen Bau sind mit Dinars 2.079.700,42 veranschlagt. Das zu erlegende Vadium beträgt Dinars 100.000. Näheres in der Vereinskasse.

Eingelangte Bücher.

730 **Gotisches Musterbuch.** Von Statz & Ungewitter. 2. Aufl., neu bearbeitet von K. Mohrmann. Folio. Lfg. 17—20. Leipzig 1905, Tauchnitz (Lfg. M 250).

1445 **Statistische Mitteilungen der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer.** Heft 8. Gebürtigkeit und Alter der Gewerbeanmelder Niederösterreichs in den Jahren 1897—1900. 40. 147 S. m. Taf. Wien 1905, Braumüller & Sohn.

1524 **Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie.** Von A. Ledebur. 80. 2. Teil. 3. Aufl. Braunschweig 1905, Vieweg & Sohn (M 12).

1542 **Allgemeine Erdkunde.** 5. Aufl. I. Die Erde als Ganzes, ihre Atmosphäre und Hydrosphäre. Von Dr. J. Hann. 80. 336 S. m. 92 Abb. und 24 Taf. Wien 1896.

II. Die feste Erde und ihre Formen. Von Ed. Bruckner. 80. 368 S. m. 182 Abb. Wien 1897.

III. Pflanzen und Tierverbreitung. Von A. Kirchhoff. 80. 324 S. m. 157 Abb. und 3 Karten. Wien 1899.

2215 **Ports maritimes de la France.** Notice sur le port de Dieppe. Par M. Lavoine. 80. 114 S. m. 14 Abb. Paris 1903.

2403 **Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie.** Begründet von F. Hartner, umgearbeitet und erweitert von Ed. Doležal. 80. 2. Band. Wien 1905, Seidel & Sohn.

2783 **Münchener bürgerliche Baukunst der Gegenwart.** X. Neuere Privatbauten in älteren Stilarten. 40. 45 Taf. München 1904, Werner (M 20).

4545 **Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände,** dann über die Niederschlagsmengen und den Ozongehalt der Luft in Wien für die Periode vom 1. Dezember 1903 bis 30. November 1904. Erhoben und zusammengestellt vom Stadtbauamt. Wien 1905, Selbstverlag des Magistrates.

6744 **Familienhäuser für Stadt und Land.** Von G. Aster. 80. 256 S. m. 116 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1905, Weber (M 5).

6944 **Sammlung der im Jahre 1904 auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens hinausgegebenen Normalien und Konstitutivurkunden** sowie der in diesem Jahre erteilten und verlängerten Vorkonzessionen. Herausgegeben vom k. k. Eisenbahnministerium. Wien 1905, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

7232 **Jahrbuch des hydrographischen Zentralbureaus X. Jahrgang 1902.** Wien 1904, Braumüller.

7578 **Ratschläge über den Blitzschutz der Gebäude.** Von F. Findeisen. 80. 240 S. m. 142 Abb. 3. Aufl. Berlin 1905, Springer (M 4).

6770 **Über die Untersuchung und das Weichmachen des Kesselspeisewassers.** Von Ed. u. F. Wehrenfennig. 80. 185 S. m. 168 Abb. und 1 Taf. 2. Aufl. Wiesbaden 1905, Kreidel (M 750).

7838 **Österreichische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1903.** II. Teil. Kleinbahnen und diesen gleichhaltende Bahnen sowie Schleppbahnen. Bearbeitet im k. k. Eisenbahnministerium. Wien 1905, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

8128 **Compte rendu des Séances du 28. Congrès des Ingénieurs en chef des Associations de propriétaires d'appareils à vapeur tenu à Paris en 1904.** 80. 304 S. Paris 1905.

8441 **Moderne Wohn- und Zinshäuser.** Von Beisbarth und Fröh. Lfg. 6—12. Ravensburg. Maier (Lfg. M 250).

8447 **Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen.** Von O. Vogel. 3. Jahrgang. Düsseldorf 1905, Bagel (M 10).

8971 **Taschenhandbuch über die Erzeugung und Verwendung des Eisenportlandzements.** Herausgegeben von dem Verein deutscher Eisenportlandzementwerke. 80. 54 S. Düsseldorf 1904.

9036 **Leitfaden der architektonischen Formenlehre.** Von B. Specht. 80. 3. u. 4. Teil. Breslau 1905, Preuss (M —70).

9091 **Die Dampfturbinen.** Von A. Stodola. 80. 454 S. 434 Abb. und 3 Taf. 3. Aufl. Berlin 1905, Springer (M 20).

9287 **Das elektro-pneumatische Motorsystem der Atmosphäre** als ein Teil des allgemeinen Natur-Mechanismus. Von K. Keller. 80. 151 S. m. 3 Taf. 2. Aufl. Zürich 1904, Raschers Erben.

9362 **Die Rolle der Haftfestigkeit in Verbundbalken.** Von Dr. F. v. Emperger. 40. 19 S. m. 44 Abb. und 1 Taf. Heft 3. Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Berlin 1905, Ernst & Sohn (M 4).

9391 **Das elektrische Bogenlicht, seine Entwicklung und seine physikalischen Grundlagen.** Von W. Biegon v. Czudnochowski. 80. Lfg. 2. und 3. Leipzig 1904, Hirzel (Lfg. M 4).

9859 **Das Veranschlagen von Hochbauten.** Von G. Benkwitz. 80. 128 S. m. 1 Taf. 7. Aufl. Berlin 1905, Springer (M 240).

10145 **Denkschrift über die Tätigkeit des Zentralvereins für Fluß- und Kanalschiffahrt in Österreich, vormals Donauverein, in den 25 Jahren seines Bestandes, 1879—1904.** 80. 142 S. Wien 1905, Gerlach & Wiedling.

10146 **Leitfaden der modernen Kältetechnik, ihr Anwendungsgebiet, ihre Maschinen und ihre Apparate.** Von W. M. Lehnert. 80. 186 S. m. 140 Abb. u. 12 Taf. Leipzig 1905, Weber (M 4).

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 22, Seite 344, 2. Spalte, unter „Zur Wahrung der Priorität“, soll es richtig heißen in der 11. Zeile „einer fixen Distanz“ statt „seiner fixen Distanz“ und in der 14. und 17. Zeile „Knotenpunkt“ statt „Knotenpunkt“.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Mittwoch den 14. Juni 1905

Exkursion zur Besichtigung der neuerbauten Werkstätten der Eisenkonstruktions- und Brückenbau-Fabrik L. und J. Biró & A. Kurz in Hirschstetten.

Abfahrt vom Bahnhofe der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft um 2 Uhr nachmittags mit Fahrkarten bis Stadlau. Von dort Sonderzug der Fabrik am Fabriksgeleise.

Anmeldungen sind sofort an die Vereinskasse zu richten.

Z. 383 v. 1905.

XI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Der Technische Klub in Salzburg ladet uns ein, an einem Ausfluge zum Kesselfall und Moserboden im Kaprunertal am 24. und 25. Juni teilzunehmen, wobei die elektrische Einrichtung des Hotels Moserboden besichtigt und die Graf Thun-Klamm sowie der Karlingerletscher besucht werden sollen. An diesem Ausfluge können sich auch Familienangehörige (Damen und Herren) beteiligen.

Anmeldungen nimmt bis längstens 10. d. M. die Vereinskasse entgegen, wo das Programm dieses Ausfluges eingesehen werden kann. Wien, 5. Juni 1905.

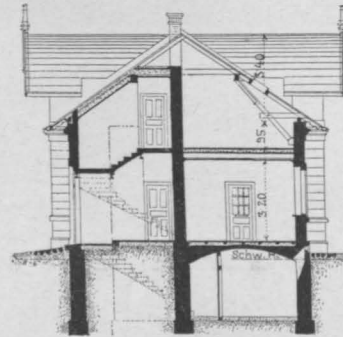
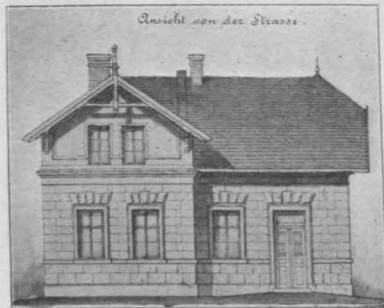
Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter:
Theodor Bach.

Der heutigen Nummer liegt die Tafel XXI bei.

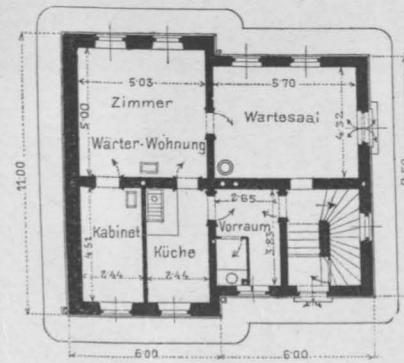
Arch. JOSEF UNGER: Aufnahmegebäude für Lokalbahnen.

Type A.

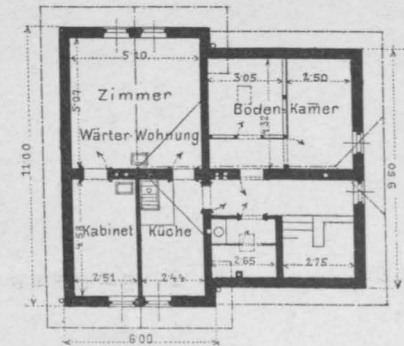
Querschnitt.



Erdgeschoß.

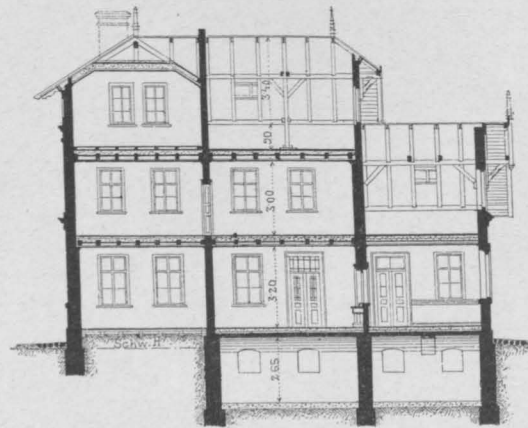
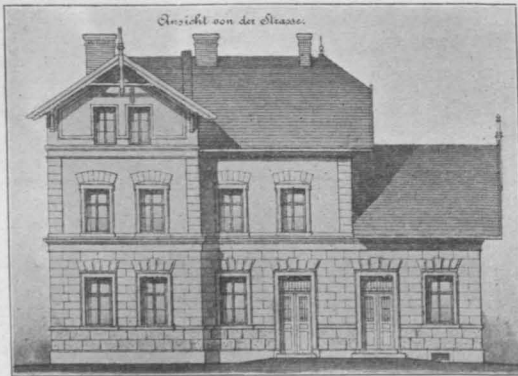


Dachgeschoß.

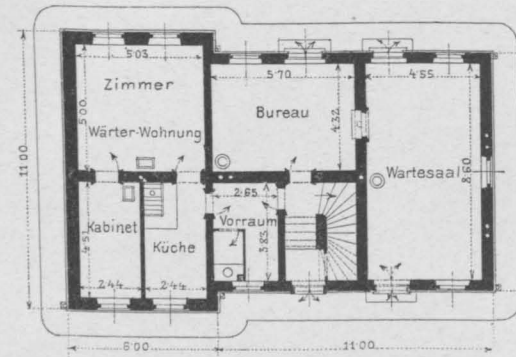


Type B.

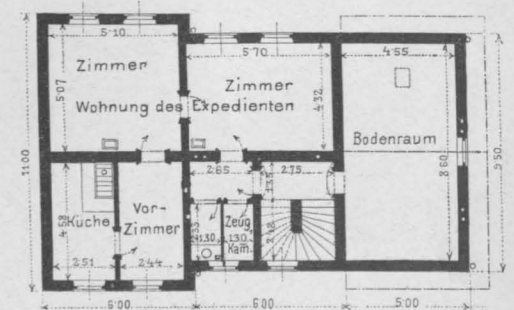
Längenschnitt.



Erdgeschoß.

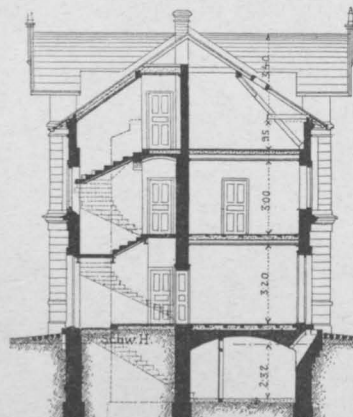
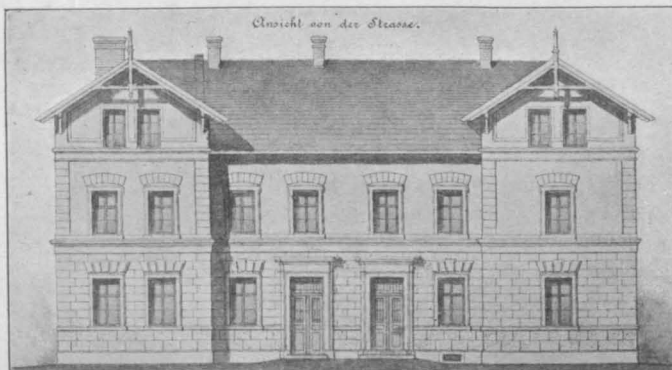


Erster Stock.

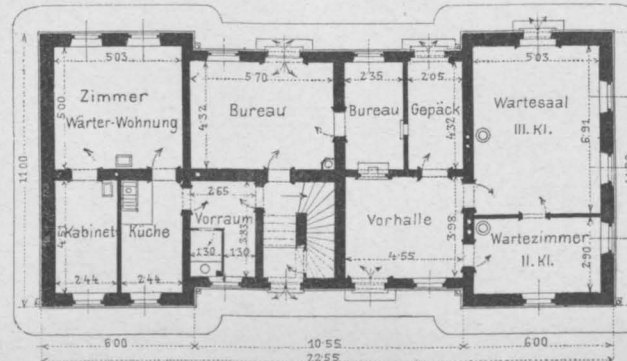


Type C.

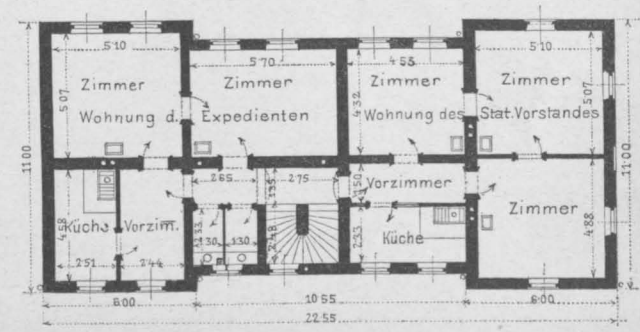
Querschnitt.



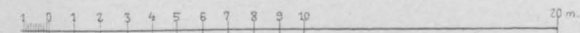
Erdgeschoß.



Erster Stock.



1:300



Der Sondiertachygraph (Patent: Ing. Reich-Ganser).

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 5. Jänner 1905, von Ing. Rudolf Reich, zugeteilt dem k. k. hydrographischen Zentralbureau.

I. Einleitung.

Der lebhafte Güteraustausch, der heute bezüglich der verschiedensten Natur- und Industrieprodukte zwischen den einzelnen Kulturstaaten besteht, hat die Aufmerksamkeit der Regierungen naturgemäß auf die Schaffung neuer und die Ausgestaltung bereits bestehender Verkehrsadern gelenkt. Die Folge hiervon war eine rege gesetzgeberische Tätigkeit, durch welche der Bau neuer Schienenwege, künstlicher Wasserstraßen und die Regulierung natürlicher Wasserläufe zum Zwecke der Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse inauguriert worden ist.

Zur Erreichung des letztgenannten Zieles kommt für die bezüglichlichen Studien und Bauausführungen einer zweckentsprechenden, ökonomisch arbeitenden Stromsondierungsmethode wesentliche Bedeutung zu, insbesondere dann, wenn es sich nicht nur um das Studium einzelner Querprofile handelt, sondern vielmehr die Notwendigkeit eintritt, einen „Schichtenplan“ der Stromsohle konstruieren zu müssen.

Die bisher gebräuchlichen Stromsondierungsmethoden konnten hiefür nur dann rationell zur Anwendung gelangen, wenn für das aufzunehmende Gebiet die Strombreite, das Gefälle und die Intensität des Schiffsverkehrs relativ genommen gewisse Grenzen nicht überschritten, falls man nicht einen zeitraubenden, kostspieligen Arbeitsvorgang in den Kauf nehmen wollte.

Bei der Niederösterreichischen Donau-regulierungs-Kommission wird nun seit zirka acht Jahren nach einer von Baurat R. Halter erdachten Sondierungsmethode gearbeitet, welche auf ökonomischem und verhältnismäßig kurzem Wege die Herstellung eines Stromschichtenplanes ermöglicht. In der Fachgruppenversammlung der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 29. Jänner 1903 hatte ich Gelegenheit, über eine Ausgestaltung dieser Methode und infolgedessen über die Methode selbst ausführlicher zu sprechen.* Mit Berufung auf diese Veröffentlichung glaube ich eine detaillierte Beschreibung der Halterschen Methode übergehen und an dieser Stelle nur so viel davon erwähnen zu dürfen, als für das Verständnis des Folgenden nötig scheint.

Die Haltersche Methode besteht darin, daß die Sondierzille von einem Ufer auf das gegenüberliegende gerudert und hierbei einerseits von der Zille aus so oft als möglich sondiert, andererseits der von der Zille zurückgelegte Weg durch eine genügende Anzahl beliebig gewählter Punkte vom Ufer aus tachymetrisch, d. i. durch Festlegung des Horizontalwinkels und der Distanz aufgenommen wird. Die Distanzmessung erfolgt hierbei optisch nach Reichenbach, u. zw. derart, daß der eine Distanz-

faden unter Vernachlässigung des Vertikalwinkels mit dem Lattenende koinzidiert. Zu jeder Distanzlesung und zu jeder Sondenabnahme wird unter Zuhilfenahme von gleichgerichteten Chronoskopen oder Sondenchronographen der genaue Zeitpunkt notiert. Unter der Voraussetzung, daß die Bewegung der Zille von einem Einmessungspunkte zu dem darauffolgenden als eine gleichmäßige angenommen werden kann, wird sodann der Ort der einzelnen Sonden nach der Lage der Zillenwegpunkte mit Hilfe der Zeitdifferenzen geradlinig interpoliert. Die Zillenwege werden dabei netzartig über das aufzunehmende Strombett verteilt, und wird das Fahrtennetz umso zweckentsprechender sein, je regelmäßiger dasselbe gestaltet ist (Abb. 1). Hierbei war man bisher nur auf den Zufall angewiesen, indem die

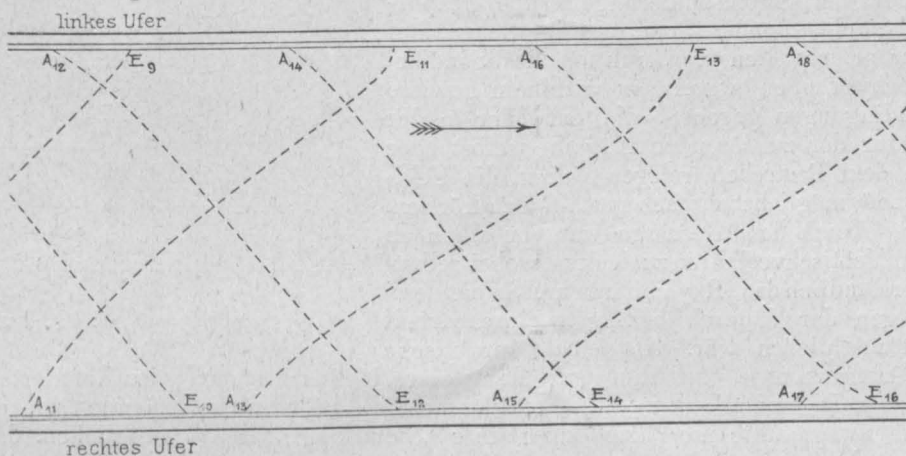


Abb. 1.

Austeilung der Fahrten nur dem Augenmaße nach vorgenommen werden konnte und der die Aufnahme durchführende Ingenieur im Felde kein Bild vor Augen hatte, welche Wegkurve die Zille während ihrer Überfahrt tatsächlich zurücklegte. Erst im Bureau nach Auftragung der eingemessenen Wegpunkte wurde ersichtlich, in welchem Gebiete ein Zusammendrängen der Zillenfahrten stattgefunden hat, bzw. Lücken im Fahrtennetz geblieben sind.

Was die Bureauarbeiten anbetrifft, so bestanden dieselben bisher — außer der Reduktion der bei verschiedenen Wasserständen aufgenommenen Peilungen auf eine bestimmte Vergleichungsebene — in der Festlegung der Zillenwege durch Auftragung der einzelnen tachymetrisch eingemessenen Punkte und der früher erwähnten Interpolation der Sondenpunkte in diese Wegpunkte. Bedenkt man nun, daß bei einer genaueren Stromaufnahme zirka 14—16 Fahrten auf 1 km entfallen, deren jede mittels einer durchschnittlichen Anzahl von 15 Messungspunkten im Plane festgelegt wird, ferner daß während jeder Fahrt zirka 20—25 Peilungen vorgenommen werden, so sind nach diesen für die niederösterreichische Donau geltenden Durchschnittszahlen bei einer Aufnahmssektion von 10 km $14 \times 15 \times 10 = 2100$ Wegpunkte mittels des Tachymetertransporteurs im Plane

*) Siehe „Zeitschr. des Österr. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1903, Nr. 17.

aufzutragen, weiters $14 \times 20 \times 10 = 2800$ Sondeninterpolationen vorzunehmen, um an die Konstruktion der Schichtenkurven schreiten zu können.

Dieser Ballast an Bureauarbeiten war es hauptsächlich, welcher der Halter'schen Methode neben ihren unleugbaren Vorzügen als Nachteil angerechnet wurde und mich auf den Gedanken brachte, mit Hilfe eines eigenartig konstruierten Distanzmessers unter Beibehaltung des praktisch bewährten Prinzips der frei übersetzenden Sondierzille eine Sondiermethode zu schaffen, bei der die Bureauarbeiten auf das nicht zu umgehende Minimum, d. i. auf die Reduktion der Sonden auf eine bestimmte Nullebene und die Konstruktion der Schichtenkurven, reduziert werden. Mit anderen Worten, es soll in Zukunft das Auftragen der eingemessenen Zillenwegpunkte und die nachherige Sonden-Interpolation vollständig entfallen. Dieses Ziel war in logischer Folgerung nur zu erreichen, wenn die Möglichkeit geschaffen wurde, schon im Felde die Zillenwege auf graphischem Wege im Situationsplane festzulegen, und wenn die einzelnen im Plane nunmehr verzeichneten Wegpunkte nicht mehr beliebige Ortslagen der Sondierzille darstellen, sondern vielmehr schon jene Orte kennzeichnen, wo die einzelnen Peilungen vorgenommen wurden.

Dieser Gedanke ist nun praktisch zur Durchführung gelangt durch die Konstruktion eines Instrumentes, das in der Folge mit „Sondiertachygraph“ bezeichnet werden soll, nachdem seine Hauptaufgabe darin besteht, bei Stromsondierungen eine graphische Schnellmeßmethode zu ermöglichen. Bei der prinzipiellen Konstruktion des Sondiertachygraphen waren im vorhinein gewisse Bedingungen gegeben, die entweder in der Natur der zu lösenden Aufgabe selbst oder in dem Bestreben gelegen waren, die Feldarbeit möglichst einfach gestalten zu können.

Nach dem Gesagten war vor allem an ein Meßtischverfahren zu denken, wobei selbstverständlich das „Rayonnieren und Schneiden“ wegen der dadurch bedingten Bureauarbeit auszuschließen war. Als einzig praktische Lösung konnte nur die Verbindung eines Meßtisches mit einem Distanzmesser in Betracht kommen, so daß also die Zillenwegpunkte im Plane durch ihre „Polarkoordinaten“ festgelegt werden, d. h. durch den „Horizontalwinkel“ gegenüber einer beliebig gewählten, sodann aber bestimmten Orientierungslinie und ihrer zugehörigen Distanz gegenüber dem „Pol“, d. i. die Entfernung des Punktes vom jeweiligen Instrumentenstand. Hierbei war zu berücksichtigen, daß der Meßtisch nur die unbedingt notwendigsten Flächendimensionen erhalte, um dem Winde keine große Angriffsfläche zu bieten, andererseits mußte er mit dem Distanzmesser derart konstruktiv verbunden sein, daß die wirklich vertikale Lage seiner Vertikalachse verbürgt bleibt, falls ein Schwinden, Werfen des aus Holz hergestellten Meßtischbrettes eintreten sollte.

Was nun den eigentlichen Distanzmesser betrifft, muß einschaltend vorausgeschickt werden, daß bereits Tachygraphen verschiedener Konstruktion bestehen, welche zur Distanzmessung entweder die Ablesung an einer Latte erfordern oder aber das Anvisieren zweier Zielscheiben an einer Stampfer'schen Latte verlangen. Stets aber ist die Ablesung an einer Teilung (sei es nun eine Längenteilung oder Trommelteilung) am Instrumente erforderlich, um entweder die Distanz direkt oder Zahlenwerte zu erhalten, mit deren Hilfe die Distanz durch einen einfachen Rechnungsvorgang erhalten werden kann. Dieses derart gewonnene Resultat muß sodann längs eines mit dem Instrumente schon fix verbundenen Auftraglineales in den Situationsplan eingetragen werden, wobei selbstverständlich das Lineal oder

eine mit demselben verbundene Pikiervorrichtung gleichzeitig den Polstrahl angibt, welcher der Visurlinie entspricht.

Wie erwähnt, sollen in Zukunft bereits die einzelnen Peilungsorte im Plane tachygraphisch festgelegt werden, wobei erfahrungsgemäß die einzelnen Peilungen in Zeitintervallen von 5 bis 10 Sekunden erfolgen. Diese Zeitdifferenz würde somit keinesfalls genügen, um Ablesungen an einer Teilung vornehmen zu können, eventuell Rechnungsoperationen (wenn auch einfacher Natur) durchzuführen und die so erhaltene Distanz längs eines Maßstabes aufzutragen.

Der Distanzmesser muß demnach derart konstruiert werden, daß während der Distanzmessung keinerlei Skalen- oder Trommelablesungen am Instrumente notwendig werden, sondern vielmehr der Pikierstift durch die für die Einstellung des Fernrohres bedingte Bewegung, gleichsam selbstregistrierend, in eine solche Entfernung zum Pol (d. h. zu dem im Plane markierten Standorte des Instrumentes) gerückt wird, daß diese für ein Maßstabverhältnis $1:m$ gleich ist $\frac{1}{m}$ der Distanz in der Natur.

Schließlich war daran zu denken, daß für etwaige mit der Stromsondierung im Zusammenhange stehende Terrainaufnahmen (Ufergelände, Geschiebebanke u. s. w.)

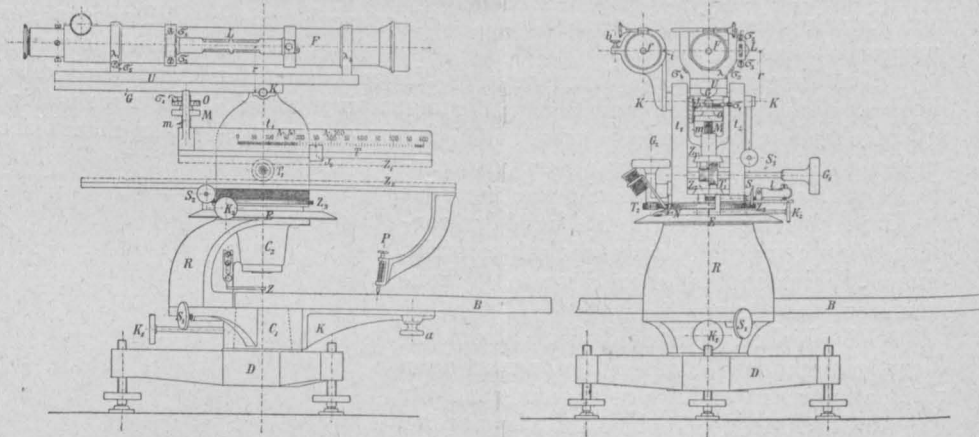


Abb. 2 zirka $\frac{1}{7}$ natürlicher Größe. *)

der Sondiertachygraph selbst bei kupierterem Terrain imstande sei, die bezügliche Distanzmessung derart zu ermöglichen, daß eine graphische Auftragung bereits im Felde durchgeführt werden kann.

Bevor nun die dem Instrumente zugrunde liegenden theoretischen Erwägungen besprochen werden sollen, wird es vielleicht angezeigt sein, eine kurze Beschreibung seiner konstruktiven Ausführung zu geben. Einzelne Details werden sich aus den späteren Ausführungen von selbst ergeben.

II. Beschreibung des Instrumentes.

Der Sondiertachygraph stellt seinem allgemeinen Konstruktionsprinzip nach ein Universal-Nivellierinstrument mit einer Repetitionseinrichtung dar, die an einem eigenen, örtlich getrennten Zentralzapfen wirksam ist. Wie bei einem jeden theodolitisch gebauten Instrumente kann man zwei Hauptteile unterscheiden: einen festen Teil, den sogenannten Körper des Instrumentes, und einen beweglichen Teil, die Alhidade. Letztere kann der erwähnten Repetitionseinrichtung entsprechend gleichsam in zwei Teile zerlegt aufgefaßt werden.

Der Körper *D* (Abb. 2) läuft in drei mit Stellschrauben versehene Füße aus, wodurch eine feste Aufstellung auf dem zugehörigen Metallstativ (Magnalium) erzielt werden kann. Auf dem Zentralzapfen *C*₁ sitzt der untere Alhidadenteil auf, welcher einerseits die beiden Konsolen *K* (in der Zeichnung ist die eine derselben verdeckt) und durch Übermittlung der kräftig gebauten Konsole *R* den Limbus *E*,

*) Eine Zeichnung in größerem Maßstabe ist von Herrn Ing. Rudolf Reich, Wien, I Herrengasse 7, zu beziehen.

einen Zahnkranz Z_3 und die Zentralbüchse für den zweiten, eigentlichen Alhidadenkonus C_2 trägt. Die Feinbewegung erfolgt durch die Schraube S_1 ; die Fixierung durch die Klemmschraube K_1 . In den Raum zwischen C_1 und C_2 wird das Zeichenbrett B eingeschoben, welches auf den beiden konsolartigen Auslegern K aufliegt und an letzteren durch die Klemmschrauben a befestigt wird. Das Reißbrett ist somit nicht in irgend einer direkten konstruktiven Verbindung mit dem Instrumente, ein Schwinden, Werfen des Brettes kann daher die wirklich vertikale Lage der Vertikalachse nicht beeinflussen. Längs der inneren Seitenwand der Konsole R ist die Zentriervorrichtung vertikal verschiebbar, deren Spitze z genau in der Vertikalachse des Instrumentes liegt, mithin auf dem am Reißbrette B aufgespannten Plane stets jenen Punkt der Natur pikiert, über welchem das Instrument zentriert wurde. Der Limbus ist in Drittelgrade geteilt und gestattet durch den Nonius N Ablesungen auf $1'$. Für den eigentlichen Gebrauch ist diese Kreisteilung vollkommen entbehrlich, sie ist nur der Vollständigkeit halber für jene Pläne vorgesehen, wo aus irgend welchen Gründen eine graphische Methode nicht erwünscht ist.

Der obere Teil der Alhidade mit den beiden Fernrohrträgern t_1 und t_2 , den Kreuzlibellen l und den beiden Fernrohren f und F kann durch die Klemmschraube K_2 fixiert und durch die Schraube S_2 feinbewegt werden. Um die für die Verfolgung der übersetzenden Sondierzille erwünschte kontinuierliche Horizontalbewegung der oberen Alhidade erzielen zu können, greift die an dem Ständer t_1 befestigte Griffschraube G_2 mit dem an ihrem unteren Ende montierten Trieb T_2 in den früher erwähnten Zahnkranz Z_3 ein. Zwischen den Trägern t_1 und t_2 laufen in Führungen zwei Zahnstangen Z_1 und Z_2 , welche durch den Trieb T_1 (bewegt durch die Griffschraube G_1) eine zwangsläufige Bewegung erhalten.

Die Zahnstange Z_2 trägt den Pikierstift P ; die Zahnstange Z_1 an der Längsseite ihrer Versteifungsrippe die Registrierteilung T , an ihrem vorderen Ende die Tangentenschraube (Mikrometerschraube) M . Letztere hat eine Spindel von 1 mm Ganghöhe, und kann die Anzahl ihrer ganzen Umdrehungen an einer Skala abgelesen werden, welche am Rahmen m befestigt ist. Die Unterteilungen werden gegenüber dem Index J_1 an der Trommel O abgelesen, welche letztere zu diesem Zwecke in hundert Teile geteilt ist, außerdem aber noch drei durch längere Striche und die Ziffern 1, 2, 3 hervorgehobene Marken besitzt. Der Zweck der letzteren geht aus späteren Erörterungen hervor. Die Schraubenstellung „Null“ an der Skala und Trommel entspricht einer horizontalen Visur des Fernrohres F . Sollte die Horizontalvisur durch spätere Rektifikationen einer anderen Stellung der Mikrometerschraube entsprechen, so ist diese stets leicht auf die Marke „Null“ zurückzuführen, indem der Index J_1 durch das Rektifikationsschraubchen σ_1 längs des Trommelrandes verschiebbar ist. Das bei den meisten Meßschrauben für einen solchen Fall nötig werdende „Notieren“ der neuen Markenstellung entfällt somit vollständig. Der Kopf der Mikrometerschraube gleitet bei Bewegung der Griffschraube G_1 längs der Gleitschiene G , welche letztere in fester unmittelbarer Verbindung steht mit der Grundplatte U der beiden Fernrohrlager λ_1 und λ_2 . Das Fernrohr F trägt die Reversionslibelle L . Das Fernrohr f ist vom Mechaniker aus fix geklemmt und kann nur eine Feinbewegung durch die Schraube S_3 erhalten. Das Lager des Fernrohres f gleicht einer Röhre mit eingefräster Nut, deren oberer Teil nach Lüftung der Klemmschraube b um das Scharnier i so weit umgeklappt werden kann, daß das Fernrohr f bequem ein- und ausgelegt werden kann. Beide Fernrohre haben eine 30fache Vergrößerung und eine freie Öffnung von $d = 40\text{ mm}$.

Die Registrierung erfolgt durch die Zahnstange Z_2 im Maßstabe 1:2000. Damit nun hierbei die Zahnstange Z_1

keine zu große Ausladung erhalte (wodurch ja in weiterer Folge eine größere Fernrohrlänge bedingt wäre), ist durch den Trieb T_1 ein Übersetzungsverhältnis von 2:3 eingeschaltet. Es entspricht also einer Distanzveränderung von 1 m in der Natur eine Längenverschiebung von $\frac{1}{2}\text{ mm}$ der Zahnstange Z_2 und $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}\text{ mm}$ der Zahnstange Z_1 . Sinngemäß entspricht daher auch einer Höhenelevation von 1 m in der Natur eine Verschiebung der Mikrometerschraube M von $\frac{1}{3}\text{ mm}$. Diesem Zwecke dient nun die früher erwähnte, durch längere Striche gekennzeichnete Teilung der Trommel O , während die $\frac{1}{100}$ -Teilung für die im folgenden unter Abschnitt III 2 b besprochenen Terrinaufnahmen Geltung hat. Distanzen unter 50 m können nicht mehr mittels der Pikiervorrichtung aufgetragen werden, nachdem die Stärke des Alhidadenkonus C_2 ein Heranrücken des Pikierstiftes P unter 25 mm unmöglich macht. Für solche Fälle ist dem Instrumente ein eigenes kleines Auftraglineal beigegeben.

In dieser Anordnung liegt eine gewisse Absicht, indem dadurch bei Sondierungen dem Ingenieur schon die Direktive gegeben sein soll, Zillenfahrten, welche in geringer Entfernung als 50 m an dem Instrumentenstande vorüberführen, überhaupt zu vermeiden. Bei solchen Fahrten passiert nämlich die Sondierzille mit solcher Raschheit den Instrumentenstand, daß kaum ein Verfolgen derselben, geschweige denn eine genauere Beobachtung möglich ist. Sollten jedoch solche Fahrten dennoch nicht zu vermeiden sein, so wird man jene drei oder vier Punkte des Zillenweges, welche weniger als 50 m vom Instrumente entfernt liegen, genauer, als eine Beobachtung unter den oben geschilderten Umständen gestatten würde, dadurch erhalten, daß man sie in die Strecke zwischen dem letztvorhergehenden und dem erstfolgenden beobachteten Punkte geradlinig interpoliert.

Das Reißbrett B hat ein rechteckiges Format, entgegen der sonst bei Tachygraphen gebräuchlichen kreisrunden Form des Zeichenbrettes. Die Vertikalachse des Instrumentes trifft nicht die Mitte, sondern den einen Rand des Brettes, so daß eigentlich unmittelbar nur der vor dem Beobachter liegende Halbkreis aufgenommen werden kann. Für die Aufnahme des restierenden Teiles wird nach Lüftung der Klemmschraube K_1 das Reißbrett samt der Alhidade in die um 180° gedrehte Lage gebracht und der Plan neu orientiert. Für Stromsondierungen jedoch, wo der Instrumentenstand immer an dem einen oder anderen Ufer liegt, somit stets nur der vor dem Objektiv liegende Teil aufzunehmen ist, andererseits die Situation des Flußbandes die diesem Namen entsprechenden Längenausdehnungen annimmt, wird die langgestreckte Rechtecksform des Zeichenbrettes praktisch von großem Vorteil sein.

Zur vollständigen Feldausrüstung gehört noch die in der Sondierzille aufrechtgehaltene Zielscheibenstange S (Abb. 3). Von zwei ineinander geschobenen Messingröhren trägt die äußere derselben zwei Zieltafeln (M_1 und M_2), welche in 2 m oder 3 m Entfernung voneinander aufgeschraubt werden können. Die Verschiebung des Außenrohres längs des Innenrohres kann nach der Klemmung durch die Schraube k_1 durch Drehung des unteren Rohrschuhes (siehe Detail) fein bewegt und sodann auch diese Bewegung durch Anziehen der Klemme k_2 fixiert werden. An der unteren Zielscheibe M_2 ist ein Semaphor P angebracht, der nach Anziehen der Schnur s aus seiner horizontalen in eine vertikale Lage gebracht wird und nach Auslösung der Schnurspannung durch ein Gegengewicht wieder in seine

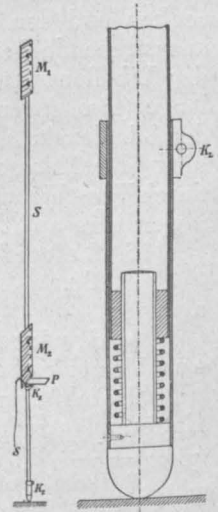


Abb. 3.

Horizontallage zurückfällt. Der hiedurch markierte Zeitpunkt entspricht immer jener Ortslage der Zille, wo eine Peilung vorgenommen wird.

Rektifikation des Instrumentes.

Im nachstehenden sollen die einzelnen Rektifikationsbedingungen nur von dem Gesichtspunkte aus besprochen werden, wie deren praktische Durchführung im Felde zu erfolgen hat. Die bezüglichlichen theoretischen Begründungen müssen mit Rücksicht auf Raum und Zweck dieser Abhandlung zum größten Teile als bekannt vorausgesetzt und bei jenen Rektifikationspunkten, welche der speziellen Konstruktion des in Rede stehenden Instrumentes zukommen, einer eigenen Überlegung anheimgestellt werden.

Abgesehen von den drei bei jedem theodolitisch gebauten Instrumente in Betracht kommenden Punkten, nämlich:

1. Die horizontale Drehungsachse (Kippachse) des Fernrohres soll senkrecht stehen zur vertikalen Rotationsachse des Instrumentes,
2. die Visierlinie soll senkrecht stehen zur Kippachse,
3. der Horizontalfaden soll bei horizontal gestelltem Instrumente genau horizontal sein, deren Rektifikation einerseits schon vom Mechaniker aus mit möglichster Schärfe durchgeführt wird, anderseits im Laufe der Zeit nicht so leicht einer Veränderung unterworfen ist, hat sich eine solche noch auf folgende Punkte zu erstrecken:

4. Die Achsen der beiden Kreuzlibellen l sollen senkrecht zur Vertikalachse des Instrumentes stehen.

Durchführung: Eine Libelle in die Richtung zweier Stellschrauben gebracht, so daß also die zweite Libelle in die Richtung der dritten Fußschraube zu liegen kommt. Beide Libellen zum Einspielen gebracht, sodann Alhidade um 180° gedreht und den sich zeigenden Ausschlag zur einen Hälfte mit den Stellschrauben, zur anderen mit den Rektifikationsschraubchen der Libellen weggebracht.

5. Die Gleitschiene G soll parallel sein zur Zahnstange Z_1 .

Durchführung: Mikrometerschraube M auf Null gestellt und mittels der Griffschraube G_1 längs der Gleitschiene verschieben, und zwar von der äußersten Stellung beginnend in der Richtung gegen die Instrumentenmitte zu. Ist G parallel zu Z_1 , so darf während dieser Verschiebung die Blase der Libelle L keine Veränderung gegenüber ihrer Anfangsstellung zeigen, wobei jedoch nicht nötig ist, daß erstere ursprünglich „einspielte“. Tritt diese Bedingung nicht ein, so ist die Mikrometerschraube sinngemäß zu heben oder zu senken und der beschriebene Vorgang zu wiederholen. Der anzustrebende Genauigkeitsgrad ist dabei entsprechend, wenn der Libellenausschlag im letzten Viertel der Gleitschiene-länge (also gegen die Instrumentenmitte zu) zwei Teilstriche der Libellenskala nicht übersteigt. Die so rektifizierte Stellung der Mikrometerschraube wird, wie bereits erwähnt, durch Verschiebung des Index J_1 mittels des Schraubchens σ_1 neuerdings auf die Ablesung „Null“ zurückgeführt.

6. Rektifikation der Libelle L , d. h.

- a) Parallelstellung der Visur zur Libellenachse;
- b) Senkrechtstellung der Libellenachse zur Vertikalachse des Instrumentes. *)

Durchführung ad a: Visur auf eine in zirka 80 m Entfernung aufgestellte Ableselatte hergestellt. Libelle L

*) Obwohl allgemein diese Rektifikationsbedingung bei Fernrohren mit Doppellibelle nicht nötig ist, so erscheint sie für vorliegendes Instrument geboten, nachdem die genaue Horizontierung nicht durch die Kreuzlibellen l , sondern mittels der empfindlicheren Libelle L erfolgen soll.

mittels der Mikrometerschraube M einspielen lassen. Die bezügliche Lattenablesung sei A . Sodann Fernrohr um seine Längsachse um 180° gedreht und Libelle abermals mittels M zum Einspielen bringen. Die Lattenablesung sei nunmehr B . Ist $A = B$, so ist Bedingung a erfüllt, ist $A > B$, so wird mit M auf die Lattenablesung $\frac{A+B}{2}$ eingestellt und der sich nun zeigende Libellenausschlag durch die Schraubchen σ_2 und σ_3 beseitigt.

Durchführung ad b: Mikrometerschraube M wieder auf „Null“ gestellt, Libelle L in die Richtung zweier Stellschrauben gebracht und mit dieser Libellenblase einspielen lassen. Sodann Alhidade um 180° gedreht und den sich zeigenden Ausschlag zur Hälfte durch die Fußschrauben, zur anderen Hälfte mittels der Schraubchen σ_4 und σ_5 weggeschaffen. Wird hierauf die Libelle auch noch in der um 90° verschiedenen Alhidadenlage mittels der dritten Stellschraube zum Einspielen gebracht, so wird dadurch das Instrument horizontiert, d. h. die vertikale Rotationsachse des Instrumentes erhält eine wirklich vertikale Lage. In diesem Falle müssen auch die beiden Kreuzlibellen einspielen. Trifft dies nicht zu, dann wird diese Bedingung durch die entsprechenden Libellenrektifikationsschraubchen herbeigeführt. Durch den soeben besprochenen Vorgang kann also der unter Abschnitt 4 angeführte Rektifikationspunkt in Wegfall kommen. Stets ist jedoch zu empfehlen, vorher mittels der Kreuzlibellen das Instrument roh zu horizontieren.

Wird zuerst Rektifikation 6b und dann erst 6a durchgeführt, so ist nach Vollendung von Punkt 6a die unter 6b gegebene Rektifikation zu wiederholen.

III. Theorie und Handhabung des Instrumentes.

1. Für Sondierungen.

Ist in Abb. 4

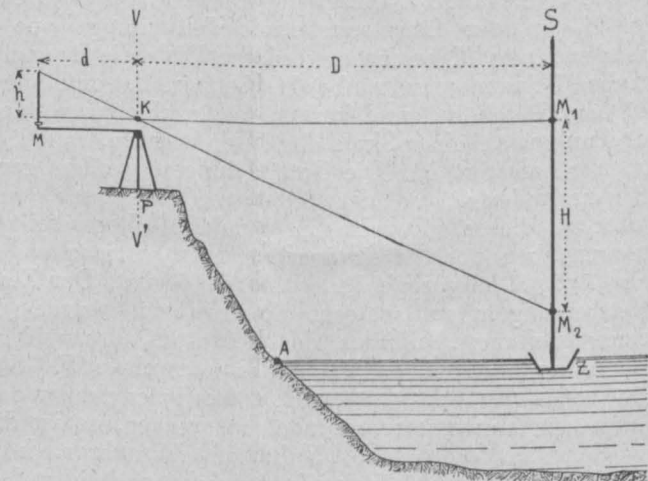


Abb. 4.

Z der Ort der Zille, wo eine Peilung vorgenommen wird,
 P der Aufstellungspunkt des Instrumentes,
 K der Schnittpunkt der drei Hauptachsen des letzteren (d. s. optische Achse, Vertikal- und Horizontalachse),
 S eine in der Zille möglichst vertikal gehaltene Stange, längs welcher zwei fix miteinander verbundene Zielscheiben M_1 (in der Folge Horizontalmarke genannt) und M_2 (in der Folge Distanzmarke genannt) derart verschoben werden, daß
 M_1 einer horizontalen des Hauptfernrohres (F) entspricht und dabei
 M_2 in der für jeden Instrumentenstand konstanten Höhe H unterhalb M_1 liegt, so wird die Distanz
 D , d. i. die auf den Horizont reduzierte Entfernung der Zille vom Instrumentenstande, welche im Situationsplane im Maßstabverhältnisse $1 : m$ der Natur registriert werden

soll, durch die Strecke $d = \frac{D}{m}$ auf folgende einfache Art ermittelt.

Die Mikrometerschraube M wird vorerst aus ihrer Nullstellung, d. i. jene Stellung, welche der Horizontalvisur entspricht, um eine Höhe $h = \frac{H}{m}$ gehoben. (Soll z. B. die Registrierung im Maßstabe 1:1000 erfolgen, so müßte h um so viele mm gehoben werden, als H in Metern ausgedrückt entspricht.) Dadurch wird naturgemäß die Gleitschiene G und das mit ihr fix verbundene Fernrohr F , bzw. dessen optische Achse aus der horizontalen in eine geneigte Lage gebracht. Wird nun durch Drehung der Griffschraube G_1 (übermittelt durch die Zahnstange Z_1) die Mikrometerschraube in der Längsrichtung so lange verschoben, bis durch die hierdurch hervorgerufene Senkung, bzw. weitere Hebung der optischen Achse die Marke M_2 in die Visierlinie des Fernrohres zu liegen kommt, so gibt diese Stellung der Mikrometerschraube bereits die Entfernung $\frac{D}{m}$ an; denn aus der Ähnlichkeit der bezüglichen Dreiecke in Abb. 3 folgt:

$$D : H = d : h; \quad d = D \frac{H}{h}.$$

Nachdem aber nach obigem

$$h = \frac{1}{m} H$$

eingestellt wurde, so ist

$$d = D \cdot \frac{1}{m} \cdot \frac{H}{h} = \frac{1}{m} \cdot D \quad \dots \quad 1).$$

Für jede weitere Entfernung der Sondierzille ist nur die Mikrometerschraube wieder so lange längs der Gleitschiene zu verschieben, bis der Horizontalfaden des Fernrohres F die Marke M_2 trifft.

Ist nun der Situationsplan derart am Reißbrette befestigt worden, daß der dem Instrumentenstande entsprechende Punkt im Plane in der Vertikalachse VV' liegt (also vom Zentrierstift z getroffen wird, siehe Abb. 2), so würde eine mit der Mikrometerschraube verbundene Pikiervorrichtung bereits jenen Punkt im Plane markieren, welcher der Ortslage der Zille in der Natur entspricht. Der eine Teil der Polarkoordinaten, die Distanz, ist somit bestimmt, und zwar derart, daß ohne irgend eine Skalen- oder Trommelablesung, bloß durch die für die Einstellung des Horizontalfadens auf die Marke M_2 nötige Bewegung der Griffschraube G_1 , bereits der Pikierstift selbsttätig in jene Entfernung zur Vertikalachse gerückt wird, welche im Maßstabverhältnisse 1: m der bezüglichen Entfernung in der Natur entspricht. Was nun den zweiten Teil der Polarkoordinaten, den Rayon, betrifft, so ist derselbe für jede Visur ohneweiters durch jene ideelle Gerade bestimmt, welche die Pikierspitze mit dem Pol verbindet.

Würde nun die Pikiervorrichtung, wie erwähnt, direkt mit der Mikrometerschraube verbunden sein, so müßte das den Plan tragende Reißbrett bezüglich der durch Vertikal- und Kippachse gelegten Ebene in der Richtung zum Beobachter angebracht werden. Diese Anordnung würde aber einerseits eine Behinderung der Arbeit involvieren, andererseits eine um 180° verdrehte Lage des Planes gegenüber der Natur bedingen. Um diese Übelstände zu umgehen, greift, wie bereits erwähnt, der Trieb T_1 gleichzeitig in eine zur Zahnstange Z_1 parallel laufende Zahnstange Z_2 ein, welche nunmehr den Pikierstift trägt. Jede durch die Griffschraube G_1 hervorgerufene Bewegung von Z_1 wird dadurch eine Bewegung von Z_2 einleiten, welche bezüglich der früher gekennzeichneten Vertikalebene zwar im selben Sinne, jedoch auf verschiedener Seite erfolgen wird. Da-

durch wird die dem Beobachter zugekehrte Seite vollkommen frei; der Plan liegt am Brette in der zur Natur sinngemäßen Lage.

Die Gleichung 1) hat für jede andere Ortslage der Sondierzille Geltung, wenn die Bedingung erfüllt ist, daß die Marke M_1 der Horizontalvisur entspricht. Dies kann jedoch nur insoweit der Fall sein, als der Wasserspiegel horizontal bleibt. Bei einem Wasserlaufe ist dies natürlich nicht der Fall, die Sondierzille wird vielmehr infolge des Wasserspiegelgefälles während ihrer Überfahrt von einem Ufer auf das gegenüberliegende im Vergleich zu ihrem Abfahrtspunkte „abrinnen“. Die Folge hiervon wird im allgemeinen dadurch gekennzeichnet sein, daß die Marken M_1 und M_2 gegenüber der Horizontalvisur eine Senkung zeigen werden. Ein Einstellen des Horizontalfadens auf die nunmehr im vertikalen Sinne verschobene Marke M_2 wird nicht mehr eine Distanzregistrierung im Sinne der Gleichung 1) ermöglichen, d. h. in der Distanzermittlung wird infolge des Stromgefälles ein Fehler auftreten müssen. Dem ersten Anscheine nach würde vielleicht die Meinung Platz greifen können, daß dieser Fehler mit Rücksicht auf den als Absolutzahl betrachteten kleinen Wert der meisten Stromgefälle gegenüber dem bei Stromsondierungen anzustrebenden Genauigkeitsgrad (wo ja die Peilungen selbst nur auf dm genau ermittelt werden können) vernachlässigt werden könnte. Dem ist aber nicht so, wenn man diesen Fehler rechnerisch ermittelt.

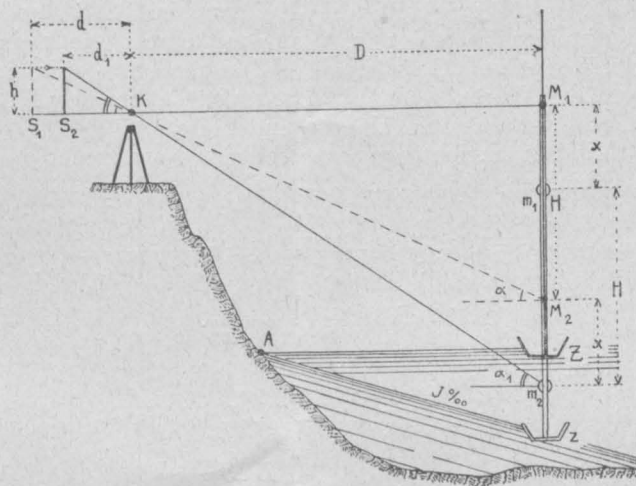


Abb. 5.

Gilt in der schematischen Abb. 5 wieder das bei Abb. 4 Gesagte, so würde bei einer richtigen Distanzregistrierung $d = \frac{D}{m}$ der Mikrometerschraube (bzw. dem Pikierstift) die Stellung S_1 entsprechen. Nach früherem wurde dabei ein horizontaler Wasserspiegel vorausgesetzt und die Distanzregistrierung durch Einstellung des Horizontalfadens auf die Marke M_2 herbeigeführt.

Zufolge des vorhandenen Wasserspiegelgefälles $J\text{‰}$ werden sich jedoch die Zille Z und die in ihr untergebrachten Marken M_1 und M_2 gegenüber dem Niveau der Abfahrtsstelle A senken, d. h. sie werden nach z , bzw. m_1 und m_2 gelangen, wobei angenommen werden soll, daß die Größe dieser Senkung x sei. Der Beobachter wird also, um auf die nunmehr nach m_2 gelangte Distanzmarke einstellen zu können, das Fernrohr noch weiter senken müssen. Nachdem jedoch an H und somit auch an h nichts geändert wurde, so kann diese Senkung nur durch ein weiteres Verschieben der Mikrometerschraube im Längssinne erreicht werden, bis sie den Stand S_2 einnimmt. Im Plane wird dadurch die Länge d_1 registriert und nicht die der Natur entsprechende Strecke d . Der Fehler, der somit begangen wird, ist

$$f = d - d_1 \quad \dots \quad 2).$$

Nun ist aber (siehe Abb. 5)

$$d = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha} \quad \dots \dots \dots 3);$$

$$d_1 = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha_1} \quad \dots \dots \dots 3'),$$

wobei

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H}{D} \quad \dots \dots \dots 4)$$

und

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{H+x}{D} \quad \dots \dots \dots 4').$$

Für letzteren Ausdruck kann auch geschrieben werden

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{H}{D} + \frac{x}{D} \quad \dots \dots \dots 5),$$

wobei der Summand $\frac{x}{D}$ sinngemäß nichts anderes darstellt als das relative Gefälle J des Wasserspiegels; somit ist

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{H}{D} + J \quad \dots \dots \dots 5').$$

Es wird somit $\operatorname{tg} \alpha_1 > \operatorname{tg} \alpha$, wenn J positiv,
 $\operatorname{tg} \alpha_1 < \operatorname{tg} \alpha$, wenn J negativ

ist, d. h. mit Bezug auf die Gleichungen 3), 3') und 2); die Registrierung erfolgt im Plane mit einem „zu kleinen“ Werte, wenn ein „Gefälle“ des Wasserspiegels, mit einem „zu großen“ Werte, wenn ein „Stau“ gegenüber dem Niveau des Abfahrtswasserspiegels vorhanden ist.

Mit Berücksichtigung der soeben gewonnenen Werte geht Gleichung 2) über in

$$f = d - d_1 = h \left(\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha_1} \right) = h \left(\frac{D}{H} - \frac{D}{H+x} \right) =$$

$$= h D \cdot \frac{x}{H(H+x)}.$$

Nun ist aber

$$h = \frac{H}{m} \text{ und } x = D \cdot J, \text{ mithin}$$

$$f = \frac{1}{m} D \cdot \frac{D \cdot J}{H + D \cdot J} \quad \dots \dots \dots 6).$$

Der Wert J und meist auch $\frac{1}{m}$ (Maßstab der Situation, somit auch der Registrierung) sind für jeden Strom gegebene Größen, mithin sind in Gleichung 6) nur die Werte D und H diskutabile Größen. Der Fehler f wird somit umso größer, je größer einerseits D und je kleiner andererseits H wird, nachdem im Nenner der Ausdruck $D \cdot J$ (wegen Kleinheit der Größe J) verschwindend ist gegenüber H . Die Maximaldistanz, welche noch registriert werden kann, ist praktisch naturgemäß begrenzt durch die Leistungsfähigkeit des Fernrohres und durch die innerhalb gewisser Grenzen zu haltenden Ausmaße des Zeichenbrettes und des Registrierarmes. Für vorliegendes Instrument ist dieselbe 600 m. Die Höhe H (d. i. die Entfernung der beiden Marken) ist abhängig von der relativen Höhenlage des Aufnahmewasserspiegels gegenüber der Visurhöhe des Instrumentes. Hierbei wird $H = 2$ m stets erreicht werden können, nachdem schon die Instrumentenhöhe zirka 1.5 m beträgt und bei bordvollem Stromprofil wohl nicht leicht Sondierungen vorgenommen werden können. Unter $H = 2$ m soll nur im äußersten Falle gegangen werden, weil sonst die Hebung der Mikrometerschraube eine zu kleine Größe wird, um eine richtige Registrierung verbürgen zu können. Mit $H = 2$ m wurden jedoch noch vollkommen einwandfreie Resultate erzielt.

Unter Berücksichtigung des vorstehend Gesagten soll nun der Fehler f für folgendes Zahlenbeispiel gerechnet werden. Angenommen

$$D = 600 \text{ m}; H = 2 \text{ m}; J = 0.0004; \frac{1}{m} = \frac{1}{1000}.$$

Für die gewählten Werte ergibt sich sodann nach Gleichung 6)

$$f = \frac{1}{1000} \cdot 600 \cdot \frac{600 \cdot 0.0004}{2 + 600 \cdot 0.0004} = 0.064 \text{ m} = 64 \text{ mm},$$

welche Größe umgekehrt einem Fehler von 64 m in der Natur entspricht; somit ein Wert, welcher keineswegs vernachlässigt werden kann.

Bei der Konstruktion des Sondiertachygraphen mußte also auf die Beseitigung dieses Fehlers gedacht werden, und ist dies durch folgende Einrichtung erreicht worden.

Neben dem Hauptfernrohre F ist ein zweites Fernrohr f (siehe Abb. 2) derart angebracht, daß einerseits die optischen Achsen der beiden Fernrohre bei horizontaler Visur in einer Horizontalebene liegen, andererseits jedoch die beiden Kippachsen in keinerlei Verbindung miteinander stehen, d. h. jede für sich gelagert ist. Wird nun für das Fernrohr F durch Einspielen der Libelle L eine horizontale Visur hergestellt, sodann die Marke M_1 (siehe Abb. 4) längs der Stange S so lange gehoben oder gesenkt, bis sie von dieser Visur getroffen wird, so erhält die optische Achse des Fernrohres f durch Einstellen des Horizontalfadens mittels der Feinbewegungsschraube S_3 (siehe Abb. 2) auf die Marke M_1 ebenfalls eine horizontale Lage. Zufolge der erwähnten gesonderten Lagerung bleibt nun diese Lage des Fernrohres f für die ganze Dauer eines Instrumentenstandes erhalten, wenn auch das Fernrohr F für die Distanzermittlung nach früher geschildertem Vorgange auf die Distanzmarke M_2 gesenkt, eventuell gehoben werden muß.

Die infolge des Wasserspiegelgefälles eintretende Senkung der Marken M_1 und M_2 gegenüber der Horizontalvisur wird sich nun im Bilde des Fernrohres f dadurch kennzeichnen, daß der Horizontalfaden nicht mehr mit der Marke M_1 koinzidiert, sondern nach Abb. 5 eine Stelle der Visierscheibe trifft, welche um die Größe x höher gelegen ist. Wird sodann mit dem Fernrohre F auf der Distanzscheibe ebenfalls auf die Stelle einvisiert, welche um x über der Marke M_2 gelegen ist, so wird in Abb. 5 $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \alpha_1$; somit die Distanzermittlung derart vorgenommen, wie sie Gleichung 1), d. h. einem horizontalen Wasserspiegel, entspricht. Um diese Einstellungskorrekturen mit größerer Genauigkeit und Einfachheit durchführen zu können, sind die beiden Visierscheiben in der in Abb. 3 dargestellten Weise ausgebildet. Die Marken M_1 und M_2 sind durch kräftige rote Striche gekennzeichnet; die Korrekturen x werden gegenüber Unterteilungen eingeschätzt, welche in 5 cm Entfernung voneinander liegen, und von denen wieder jeder Dezimeterstrich behufs leichterer Orientierung durch kräftige Ziffern markiert erscheint. Letztere sind dabei umgekehrt geschrieben, damit sie im astronomischen Fernrohre in aufrechter Stellung erscheinen.

Für die Gefällselimination tritt nun allerdings die Notwendigkeit ein, daß der beobachtende Ingenieur nicht nur Visuren mit dem Hauptfernrohre F zu machen hat, sondern auch von Zeit zu Zeit gezwungen ist, einen Blick durch das Gefällfernrohr f zu werfen, um sich von der Größe und Art der Abweichung x zu überzeugen. Dieser Umstand mag vielleicht vorerst dem Instrumente als Nachteil angerechnet werden, der sich jedoch bei Berücksichtigung des weiteren Arbeitsvorganges sofort in einen zugunsten des Instrumentes sprechenden Faktor verwandelt. Ganz abgesehen davon, daß die von Zeit zu Zeit notwendig werdende, aufeinander folgende Beobachtung zweier Fernrohre in der Praxis sehr einfach zu bewerkstelligen ist, nachdem ja die Okulare der beiden Fernrohre nahezu in

einer Vertikalebene und zirka in Augendistanz voneinander entfernt liegen, wäre es andererseits durch eine konstruktive Änderung vielleicht möglich geworden, die Beobachtung der Horizontalmarke M_1 überflüssig zu machen. Ein diesbezüglicher Versuch wurde jedoch erst gar nicht unternommen, denn gerade in der tatsächlichen Bestimmung der am jeweiligen Peilungsorte vorhandenen Senkung oder Hebung des Wasserspiegels gegenüber dem Niveau der

Abfahrtsstelle liegt ein für die Genauigkeit des Schichtenplanes wesentlicher Faktor. Um diese Behauptung begründen zu können, muß einschaltend kurz die Art und Weise besprochen werden, wie bisher die Reduktion der bei verschiedenen Wasserständen aufgenommenen Sonden auf eine einheitliche Vergleichungsebene, Nullebene des Schichtenplanes genannt, vorgenommen wurde.

(Schluß folgt.)

Die Verbreitung des Hausschwammes in Rußland.

Von L. v. Lubimoff, Ober-Ingenieur und Stellvertreter des Betriebschefs der Nikolaibahn in St. Petersburg.

Die Zerstörung des Bauholzes durch den Hausschwamm (*Merulius lacrymans*) nimmt in den letzten Jahren fast in allen Ländern Europas eine so große Verbreitung, daß der Verfasser nächstfolgender Zeilen es für angezeigt hält, einige hervorragende Fälle von Hausschwamm-Invasionen in Rußland zu beschreiben.

Anfang der Verbreitung des Hausschwammes und sein Verbreitungsgebiet.

Da die Natur und das Gedeihen dieses Pilzes im höchst interessanten Vortrage des Herrn Dr. Heinrich Zikes: „Über den Hausschwamm (*Merulius lacrymans*) und andere holzerstörende Pilze“*) ausführlich genug geschildert worden sind, so werde ich mich darauf nicht weiter einlassen.

Es ist zu vermuten, daß jener Pilz hier auch früher bekannt war, seine Zerstörungen hatten aber wahrscheinlich noch nicht einen so großen epidemischen Charakter wie seit dem Jahre 1880 bekommen, da die von ihm verursachten Verwüstungen so viel Aufsehen erregten, daß plötzlich über ihn fast in allen russischen Zeitschriften geschrieben wurde. Den Anstoß zu dieser Hausschwammliteratur gab das außerordentlich große Unheil, das dieser Pilz in der Festung und in der Stadt Brest-Litowsk in Polen anstiftete. Sodann erschien der Hausschwamm in Warschau, Iwangelod und anderen in Polen gelegenen Städten, und jetzt hat sein Verbreitungsgebiet eine ganz mächtige Ausdehnung bekommen.

Eine der hauptsächlichsten Ursachen der Verbreitung des *Merulius* in Rußland ist der intensive Bau von Eisenbahnen, da seine plötzliche Invasion im Jahre 1880 ganz genau mit der Entwicklung des Eisenbahnbaues in Rußland übereinstimmt. Heutzutage besitzt Rußland ein Eisenbahnnetz von mehr als 65.000 km, und diesem Netze entlang verbreitet sich auch der Hausschwamm, da die meisten russischen Wohnhäuser und sogar Eisenbahnstationsgebäude aus Holz gebaut werden. Nur seit den letzten Jahren ist man bestrebt, zu Ziegelstein- und Steinbauten überzugehen.

Heute sind vom Hausschwamme folgende Eisenbahnlinien heimgesucht: alle der Weichsel anliegenden Bahnen in Polen; die Libau—Romny Bahn; die Riga—Orel Bahn; die Moskau—Windau Bahn; die Nikolaibahn (St. Petersburg—Moskau); die Pribinsk—Pleskau Bahn; die Süd—Ostbahn; die Süd—Westbahn; die Ssysran—Wiasma Bahn; die Sibirische Bahn u. a.

Die vom *Merulius* angestifteten Zerstörungen werden jetzt leider schon auf mehrere Millionen Mark geschätzt, da er nicht nur Bauholz

sondern auch andere mit dem Bauholze mehr oder weniger eng verbundene Materialien vernichtet, wie Tapeten, Papier, Leder, Teppiche, Holzrahmen von Ölgemälden und Photographien. Er verbreitet sich durch seine sehr langen Stränge sogar durch Risse im Mauerwerke, gelangt dann zuweilen wieder auf Holzwerk, das weitab vom eigentlichen Schwammherde liegt, und ergreift auch dieses. Das ist eben die Eigenschaft, durch welche der *Merulius* so gefährlich ist.

Einige hervorragende Fälle von Hausschwamm-Invasion.

a) St. Petersburg. Im Hause des Herrn Ssuworin (dem Eigentümer der Zeitung „Nowoje-Wremja“) in der Ertelefiststraße stürzte plötzlich die Decke eines Saales ein. Die am Tische in jenem Saale sitzenden Personen hörten anfangs ein Geräusch an der Decke, das sich allmählich vergrößerte, und hatten nur Zeit, sich zu den Türen zu flüchten in dem Momente als mit einem furchtbaren Getöse die ganze Decke in dem Saale zusammenstürzte. Als man nach den Ursachen des Unglücksfalles forschte fand man, daß alle Deckenbalken vom Hausschwamme angegriffen, von mächtigen Strängen und Polstern umzingelt und an den Stellen, wo sie auf dem Mauerwerke gelagert waren, ganz zerstört waren. Als erste Ursache des Verfalles wurde festgestellt, daß früher in demselben Hause, in der unmittelbar unter dem Dache angebrachten Dachkammer eine Feuersbrunst entstanden war, die aber so gleich nach dem Entstehen durch

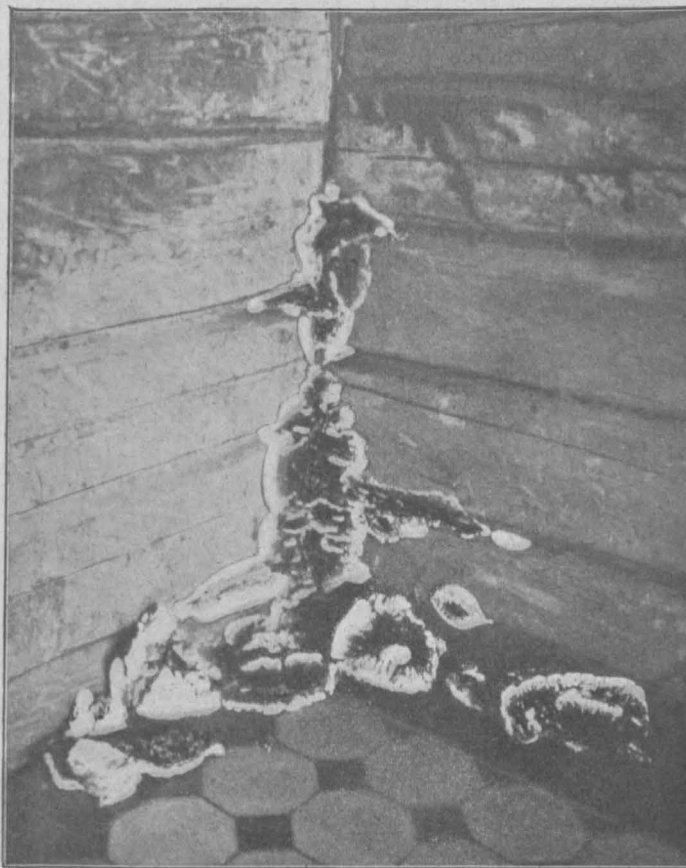


Abb. 1.

reichliche Bespritzung mit Wasser aus den Feuerspritzen gelöscht worden war. Es blieb also wahrscheinlich sehr viel Feuchtigkeit auf dem Dachboden, die eine ausgezeichnete Bedingung zur Keimung der zufällig in einem der Balken vorhandenen Hausschwammsporen bildete. Hier ist zu bemerken, daß der *Merulius*, der in Westeuropa — wie es aus dem oben erwähnten Vortrage des Herrn Dr. Zikes zu ersehen ist — gegen Frost sehr empfindlich ist, sich in Rußland dem Froste angepaßt hat, der in St. Petersburg oft 180 C, zuweilen sogar 250 C beträgt.

b) Tomsk (Sibirien). Eine ganz ausdrückliche Bestätigung der soeben geäußerten Meinung finden wir in der Verbreitung jenes Pilzes im neuerbauten großen Krankenhause auf der Eisenbahnstation Tomsk in Sibirien, wo der große Frost von 650 C die Entwicklung der Sporen des *Merulius* nicht verhütete. Das eben erwähnte Gebäude besteht aus drei Teilen, die dicht aneinanderstoßen: einem mittleren, aus Ziegelsteinen erbauten Geschoße, wo sich eine Apotheke, eine Wasserheilanstalt und ein Laboratorium befinden, und zwei links und rechts ihm angeschlossenen hölzernen Teilen, wo Zimmer für 65 Kranken-

*) „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“, 1903, Nr. 10.

betten und das Personal des Krankenhauses vorhanden sind. Der Bau des Hauses dauerte fast anderthalb Jahre und wurde spät im Herbst (im November) des Jahres 1901 beendet. Schon zu Anfang des Sommers des Jahres 1902 wurde ein übler Geruch fast in allen Zimmern (das Haus war noch nicht bewohnt) verspürt, und als man die Dielen teilweise aufhob, so wurde die Ursache dieses Geruches ganz klar: die auf der Betonunterfüllung der Dielen gelagerten Dielunterbalken und ein Teil der unmittelbar auf dem Sockel des Fundamentes ruhenden hölzernen Wände waren mit einer ganzen Menge von Hausschwammsträngen und -Polstern bedeckt. Außer der großen Feuchtigkeit der Gegend und wahrscheinlich auch des Holzes bot sich dem Pilze noch eine ganz besonders günstige Gelegenheit zur Entwicklung; durch die unverzeihliche Nachlässigkeit der Zimmerleute, welche die Dielenbretter zurechthobelten, blieb nämlich eine Menge Späne zwischen den Unterlagsbalken liegen, die alle in den letzteren angebrachten Lüftungskanäle verstopften. Der große sibirische Frost hindert also nicht das Gedeihen des Hausschwammes bei sonst seiner Bildung günstigen Umständen.

Alle Unterlagsbalken und Dielenbretter wurden weggenommen und durch neue ersetzt, die untere Betonlage wurde ordentlich gereinigt und mit ungelöschtem Kalk bespritzt. Die durch den Hausschwamm angegriffenen Teile der hölzernen Wände wurden gründlich abgekratzt, abgehobelt, sodann mit einer 1% Sublimatlösung mehrfach abgepinselt und mit Ätzkalk angestrichen. Dies alles half, und bis jetzt verhalten sich die Wände und Dielen ganz gut.

c) Das hölzerne Stationsgebäude „Obouchomo“ der Nikolaibahn. Die verschiedenen Formen der sich in jenem Gebäude befindenden Pilzkulturen sind auf Abb. 1 zu sehen. Als wahrscheinliche Ursache der Entstehung des Hausschwammes und seiner so üppigen Ausbreitung ist zu vermuten: Sporenübertragung auf Kleidern und besonders Stiefeln von Arbeitern und anderen Personen, die in den in der Nachbarschaft der Station gelegenen Fabriken (wo Hausschwammfälle schon früher vorgefunden waren), wohnen und auch besonders ungünstige Umstände der Lage des Gebäudes selbst: sehr feuchte Gegend mit sehr schwachem Abflusse des Regen- und Tauwassers. Die Pilzkolonien wurden jüngst abgekratzt und die durch den Merulius angeätzten Teile mit Karbolineum angestrichen. Diese Maßregel hilft aber nicht, und das ganze Gebäude wird wahrscheinlich niedergerissen und ein steinernes an einer anderen Stelle errichtet.

d) Das steinerne Stationsgebäude in „Birzoula“ auf der Süd-Westbahn. Hier wurden vom Hausschwamme alle Parkettböden, die auf Eichenholzbalken gelagert waren, fast gänzlich vernichtet. Es sind dagegen folgende Maßregeln angewendet worden: Nachdem die beschädigten Dielen, Balken, der obere Teil der Schüttung entfernt waren und das unmittelbar an die Dielen stoßende Mauerwerk gut abgeglättet und mit einem dichten Zementverputz versehen war, wurde alles mit heißem Gudronit angestrichen und eine neue Unterschüttung von gut getrocknetem Sande aufgebracht. Auf der Unterschüttung wurden (Abb. 2) Ziegelsteine in Kalkmörtel teilweise horizontal (z_1), teilweise vertikal (z_2) gelegt und mit Kalklösung dicht begossen. Auf die Ziegelsteine legte man bei einer Entfernung von 70 mm kleine Eichenholzbrettchen (c). Auf den Brettchen wurden Eichenholzbalken (b) angebracht und eine Unterdielen (d) aus Eichenholzbrettchen angenagelt. Alle Brettchen (c), Balken (b) und Bretter (d) wurden von allen Seiten zweimal mit heißem Gudronit bestrichen. Darauf wurde das Parkett (p), dessen untere Seite auch mit heißem Gudronit abgepinselt war, angebracht. Es wurde besonders darauf geachtet, daß die Balken (b) weder das Mauerwerk noch die Ziegelsteine ($z_1 z_2$) unmittelbar berühren, und auch für eine möglichst gute Lüftung gesorgt; unter der Diele machte man im Mauerwerke kleine Öffnungen (o) in die mit den Heizöfen verbundenen Lüftungskanäle (k).

Diese Öffnungen sind mit Mikaklappen (m), die sich ins Innere der Kanäle (k) automatisch öffnen, versehen. Die Zimmerluft tritt aus dem Zimmer unter der Diele durch kleine mit einem Gitter versehene Öffnungen (e) ein und wird beim Heizen der Öfen vom Raume unter der Diele durch die Lüftungskanäle (k) ausgesogen. Zur Sommerlüftung dienen in dem unteren Teile der Mauern angebrachte Rohrkanele (r), die mit einem Gitternetze gegen Mäuse versehen sind. Im Winter werden sie mit einem mit Filz beschlagenem hölzernen Pfropfen (f) verschlossen. Diese ganze Einrichtung hat sich gut bewährt.

Hausschwamm-Antiseptica.

In Rußland haben bis jetzt gegen den Merulius folgende Antiseptica Anwendung gefunden:

Karbolineum von Avenarius (Teeröle, die weder Phenol noch Pyridin enthalten). Dieses Mittel hat sich zuweilen günstig erwiesen.

Mixion von Beckman, ohne gute Folgen.

Gudronit von Zischewsky, eine dichte Teeröllösung, die sich als sehr gutes Mittel gegen Feuchtigkeit bewährt hat, nicht aber immer mit eben so gutem Erfolge gegen den Hausschwamm gedient hat.

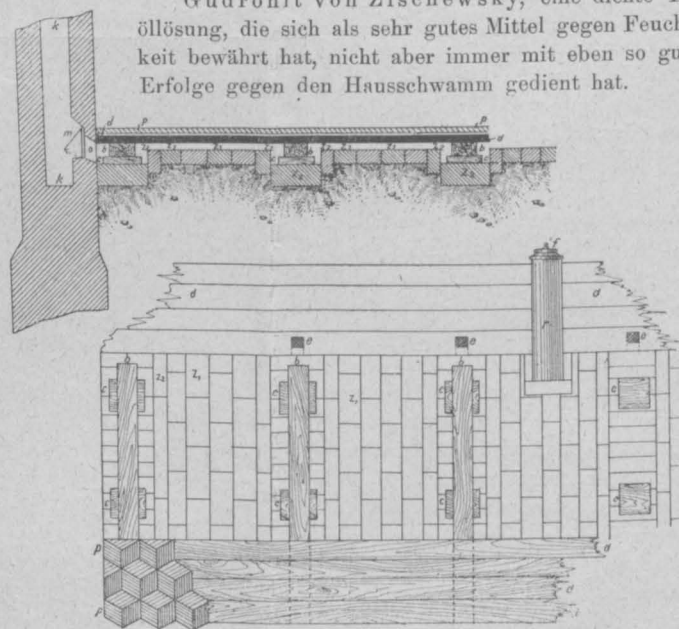


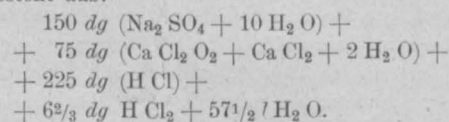
Abb. 2.

Exiccator von Ritter, eine grüne fette Lösung, sehr gut gegen Feuchtigkeit, aber nicht immer von gutem Erfolge gegen den Merulius.

1% Sublimatlösung mit Ätzkalk, hat sich sehr gut bewährt.

Kreosotöl, sehr gutes Mittel, wenn das Holz damit getränkt ist.

Mycathanon von Müller.*) Diese Lösung hat, wenigstens in Rußland, die besten Leistungen gegen den Hausschwamm erwiesen. Es besteht aus:



Die Lösung ist aber sehr giftig; man muß mit ihr deshalb sehr vorsichtig umgehen und die Arbeiter, die das Anstreichen besorgen, darauf aufmerksam machen. Besonders muß darauf gesehen werden, daß sie sich nach der Arbeit die Hände waschen; die Gefäße, worin die Lösung war, sollen gut verwahrt oder besser verbrannt werden.

Kleine technische Mitteilungen.

Zur Rauchverhütungsfrage. Die jüngst im Schoße unseres Vereines wieder aufgetauchten Bestrebungen zu einer wirksamen Bekämpfung der städtischen Rauch- und Rußplage lenken das Augenmerk auf die einschlägigen Arbeiten und bisherigen Erfolge in München, Dresden und Hamburg, sowie auf die Leistungen der Londoner Gesellschaft für Rußbeseitigung. Bei dieser Gelegenheit wäre es nicht uninteressant, auf

die diesbezüglichen Verhältnisse einer amerikanischen Stadt, St. Louis, hinzuweisen, woselbst der massenhafte Verbrauch der ortsüblichen, sehr billigen Braunkohle zu einer steten, höchst empfindlichen Verunreinigung der Luft geführt hatte. Auch hier war es der Ingenieur-Verein, der bereits

*) Nicht mit dem „Mycathanon“ von Herman oder Wilen zu verwechseln, das, aus anderen Gemischen bestehend, sich als unwirksam gezeigt hat.

vor längerer Zeit, es sind ungefähr zehn Jahre her, eine Abhilfebewegung inszenierte, zu der später ziemlich wirkungsvoll das Schlagwort hinzukam, zur Zeit der Weltausstellung müsse eine klare Atmosphäre herrschen. Das von ihm eingesetzte Komitee (Committee on smoke prevention) trat in der Folge mit einem analogen der Civic Improvement League in Verbindung, eine Gesellschaft, welche gleich den in fast allen größeren Städten Amerikas bestehenden Bürgervereinigungen desselben Namens jede Bestrebung fördert, welche die im weitesten Sinne des Wortes verstandene soziale Wohlfahrt der Gemeindeangehörigen betrifft. Diese Komitees agitierten für Versuche mit Rauchverhütungsapparaten, für entsprechende Umbauten der Dampfkessel, für probe-weise Feuerung mit pulverförmigen Brennstoffen, mit besonderem Erfolge jedoch für sachgemäßere Konstruktion der Feuerungsanlagen, für eine Verbreitung der Kenntnisse zu einer zweckmäßigeren Behandlung und Beschickung derselben und auch vielfach zum Ersatze kleiner, stark rauchender Dampfkraftzeugungen durch elektrischen Betrieb. Der größte Fortschritt jedoch wurde erreicht mit der Einrichtung eines städtischen Departements, zur Durchführung einer Reihe von jüngst erwirkten staatlichen Gesetzen und gemeindlichen Verordnungen, die das Entweichenlassen dichten Rauches als für das öffentliche Wohl nachteilig erklären und dementsprechende Vorschriften enthalten.

Der letzte Bericht des städtischen Rauchinspektors spricht von insgesamt 1132 Kesselanlagen, von denen 859 Rauchverhütungsapparate und zwar vornehmlich solche besitzen, die mit Preßluft- oder Dampf-düsenwirkung arbeiten. Der Qualm soll um 75 bis 80% abgenommen haben, dank einer strengen Durchführung der Bestimmungen, denen zufolge auch 136 Übertreter der Verordnung Geldstrafen in der Höhe von \$ 25 bis \$ 100 diktiert erhielten. Der Inspektor fügt weiters hinzu, daß das städtische Rauchamt in seinen Bestrebungen wertvolle Unterstützung seitens der Civic Improvement League erhalten habe und daß die Schuld für die noch immer bedeutende Rauchentwicklung zum großen Teile an der nachlässigen Handhabung der Rauchverzehrer liege, weshalb er empfiehlt, künftighin alle Heizer — ähnlich den Maschinisten — einer Prüfung zu unterziehen.

O. F. Schosberger.

Der Oberbau der New-Yorker Untergrundbahn. Die Anforderungen, die an den Oberbau einer Stadtbahn und insbesondere an den einer Untergrundbahn gestellt werden, sind so bedeutend, daß dessen konstruktive Anordnung bei jeder dieser Bahnen von Interesse ist. Die in New-York angewendeten Details sollen im nachfolgenden in Kürze skizziert werden, wobei wir die Angabe der Steigungs- und Richtungsverhältnisse dieser Untergrundbahn voraussenden wollen. Die maximale Steigung der kurrenten Strecke beträgt 15‰, und nur die Rampen zu den Unterwassertunnels weisen 30–35‰ auf, während wir beispielsweise bei der Pariser Metropolitain Steigungen von 40‰ nicht selten finden. Der angewendete Minimalradius in den Schleifen beträgt 45·7 m, der größte vorkommende Radius hat 129 m, während der meist angewendete 76 m ist. Dem gegenüber hat der beim Hauptzollamt der Wiener Stadtbahn umgelegte kleinste Radius 120 m, die Berliner Stadtbahn weist solche von 180 m, die Pariser Metropolitain in kurrenten Strecken solche von 75 m auf. In New-York kommen 10 m lange Stahlschienen mit einem Gewichte von 49·6 kg/m zur Verlegung, die durch 13 Holzschwellen von 2·44 × 0·13 × 0·20 m Abmessung unterstützt werden und auf Unterlagsplatten gelagert sind (Abb. 1). Das für die

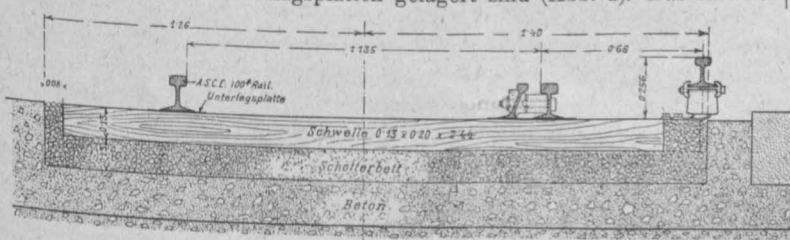


Abb. 1.

Schwellen verwendete Holz ist Weißeiche, schwarze Zypresse und harte Georgia-Fichte. Jede dritte, bzw. vierte Schwelle ist zwecks Unterstützung der Kontaktschiene auf 2·60 m verlängert, so daß in abwechselnden Entfernungen von 2·30 und 3·00 m die Kontaktschiene

ihre Unterstützung findet. Das Bettungsmaterial ist Basalt-Schlägelschotter, mit welchem eine ruhige Lage des Oberbaues in Richtung und Höhe zu erlangen gehofft wird. Doch ist die Korngröße eine verhältnismäßig kleine und auch die Schottermenge gering. Unterhalb der Schwelle ist 13 cm, seitwärts derselben 8 cm Schotter. Das ganze Schotterbett liegt in einem in der Betonsohle freigelassenen Koffer, der 2·70 m lang und von Schwellenhöhe 0·26 m tief ist. Diese sparsame Verwendung des Schotters dürfte die Dauerhaftigkeit des Oberbaues ungünstig beeinflussen. Der Oberbau ist durch die Anwendung von Zwangsschienen in den gekrümmten Strecken charakterisiert. Das Gewicht derselben beträgt 28·5 kg/m. Diese Schienen haben einen speziell gewalzten Querschnitt (Abb. 2) und sind an der Fahrschiene mit

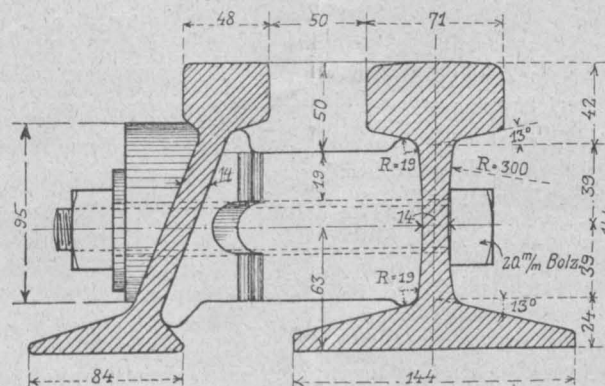


Abb. 2.

Bolzen befestigt, die durch ein eingelegetes Gußstück greifen, das in den Zwischenraum zwischen Haupt- und Führungsschiene eingeleget ist. Die so geschaffene Fahrinne beträgt 50 mm. Die Stoßdeckung

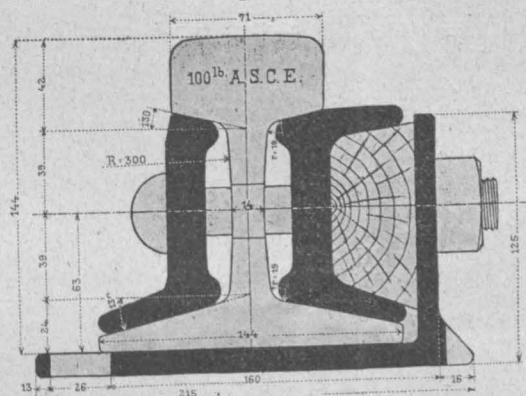


Abb. 3.

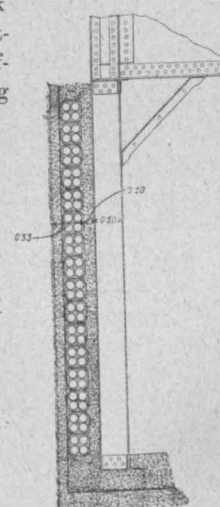


Abb. 4.

erfolgt mittels des Weberstoßes (Abb. 3), der in Amerika derzeit in zirka 32.000 km Geleise liegt, doch liegen heute noch keine Erfahrungen über seine Anwendbarkeit bei Stadtbahnen mit so großem Verkehre vor, wie ihn wahrscheinlich die New-Yorker Rapid Transit Railroad haben wird. Die Anordnung ist aus der Abbildung ersichtlich. Was das Holzfüllstück anbelangt, so wird dasselbe aus besonders für diesen Zweck geschnittenen und getrockneten „southern pine“ hergestellt und soll wie ein Polster wirken, der in Verbindung mit der Federung des Stahlwinkels alle Stöße aufnimmt, hiedurch ein geräuschloses Fahren bedingt, die Bolzen vollständig straff hält und die Muttern gegen Rückwärtsdrehen sichert. Durch Kochen in Leinöl und hierauf folgendes starkes Pressen soll erreicht werden, daß die Keile sich wohl ausdehnen, nicht aber wieder zusammentrocknen können. Die Anwendung von Holzfüllstücken erfolgte in Europa mit gutem Erfolge bei den Kleinbahnen der Société nationale des chemins de fer vicinaux in Belgien. Zur Stromabnahme dient eine dritte Schiene, die 120 mm hoch, 30 kg/m schwer, 25·6 cm über Schwellenhöhe und 66 cm von der Fahrseite der nächst gelegenen Schiene auf Isolatoren angebracht ist. Der Strom wird von einem flügelartigen Schuh der Schiene entnommen, und kann selbe somit mittels Schutzplanken gesichert werden. Die Zuführung des Stromes erfolgt in Tonrohrkanälen (Ducts), die an den Seitenwänden übereinander angeordnet sind, entgegen dem ur-

sprünglichen Projekte, das die Zuführung der notwendigen elektrischen Kraft durch an der Decke angebrachte Kabel in Aussicht genommen hat (Abb. 4). Diese Kanäle sind aus Terracotta gemacht, und enthält jedes Stück vier Löcher im Durchmesser von 8·7 cm zur Unterbringung der Kabel. Sie sind direkt hinter den Eisenständern der Seitenmauern untergebracht, derart, daß für die viergeleisige Strecke bis zur 96. Straße an jeder Seite 64, zusammen also 128 Kabel, für die zweigeleisige Ost- und Westlinie je 64 Kabel vorgesehen sind. Die Kanäle selbst wurden auf der Außenseite durch eine in heißen Asphalt gelegte Ziegelschar und durch wasserdichte Abdeckungen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt. In

den Straßen sind alle 120 bis 150 m Einsteigsschächte errichtet, durch welche alle Arbeiten an den Kabeln ohne Interferenz mit den Zügen während des Betriebes durchgeführt werden können. Um in den Stationen die Unbequemlichkeit einer vertikalen Kanalreihe zu vermeiden, ist an den Enden der Stationen je ein größerer Einsteigsschacht situiert, in welchem die Kabel eine Vierteldrehung erhalten und nun in einer horizontalen Reihe unter den Perrons hinlaufen. Diese Anordnung der Stromzuführung ist in New-York möglich, da die Bahn zum größten Teil außerhalb des Grundwassers liegt. Vorstehende Abbildungen sind dem letzten Bauberichte dieser Bahn entnommen.

Ing. Hromatka.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 9. März 1905.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn Ingenieur W. Wolski das Wort zu dem Vortrage: „Neue Anwendungen des hydraulischen Widders für Bohr- und bergtechnische Zwecke“.

Beim Gestängebohren wächst mit der zunehmenden Tiefe Maß und Gewicht des Gestänges. Die Wirkung der Bohrung wird immer kleiner und die Wahrscheinlichkeit der Verunglückung der Bohrung immer größer. Es lag daher der Gedanke nahe, die auf- und abwärtsgehende Bewegung des Gestänges durch eine andere Bohrmethode zu ersetzen. Von Dampf, Elektrizität, Druckluft und Druckwasser kam hierbei nur das letztere in Frage, da sich bei diesem außer der Spülung noch andere Vorteile ergeben. Die arbeitenden Teile brauchen bei der hydraulischen Bohrmethode nicht an der auf- und abwärtsgehenden Bewegung teilzunehmen und sind keinen Erschütterungen ausgesetzt, weshalb wenig Brüche vorkommen und die Möglichkeit einer weitgehenden Schonung des Bohrinventars vorhanden ist. Ein weiterer Vorteil ist die vollständige Unabhängigkeit der Wirkungsweise des Bohrapparates von der Tiefe. Die Kraft der Schläge und ihre Anzahl ist nicht wie bei den anderen Bohrsystemen an eine praktisch nicht überschreitbare Grenze gebunden (5 bis 6 PS). Bei der hydraulischen Kraftübertragung braucht man nur einen bestimmten Druck, um eine beliebige Anzahl und beliebig kräftige Schläge zu erhalten. Der Vortragende skizziert nun die Geschichte der hydraulischen Bohrung und bespricht hierauf an der Hand von Zeichnungen ausführlich die Lösung, welche er dem Problem durch Anwendung des hydraulischen Widders gegeben hat, und zwar die theoretischen Grundlagen sowie die praktische Ausführung der Bohrmethode. Er vermag 600 bis 1000 kräftige Schläge in der Minute zu erzielen. Weil der Wasserschlag nicht beseitigt werden kann, so hat er ihn zu verwerten gesucht. Seit einem Jahre steht die Bohrmethode erfolgreich in Boryslaw, im Kaukasus und in Deutschland in praktischer Verwendung.

Ingenieur Wolski steht im Begriffe, Verbesserungen einzuführen, welche eine bessere Ausnützung der von der Pumpe abgegebenen großen Arbeitsmenge, die Kernbohrung, sowie die Einführung von Zentrifugalpumpen betreffen. Auch für die Schachtbohrung läßt sich der hydraulische Widder verwenden, und zwar in Fällen, in welchen die Handarbeit schwer ausführbar und auch das Gefrierverfahren nicht anwendbar ist. Eine weitere Verwendung findet der hydraulische Widder als Gesteinsbohrer, dann für Bohrlochpumpen bei Petroleumbohrungen. Der Vortragende demonstriert die Wirkungsweise der Bohrapparate durch Vorführung von Modellen, welche durch eine Handpumpe in Betrieb gesetzt werden, und teilt schließlich mit, daß die mit seinem System ausgeführte Bohrung in Pogwizdau in Schlesien von Mitte Oktober 1904 bis Ende Jänner 1905 eine Tiefe von 600 m erreichte. Die Maximalleistung per Schicht betrug 17 m.

Der Vorsitzende drückt Herrn Ingenieur Wolski für seinen interessanten, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag den wärmsten Dank aus, wobei er die besondere Mühe hervorhebt, die sich der Vortragende mit der praktischen Vorführung der Bohrapparate gab, und schließt die Sitzung.

Bericht über die Versammlung vom 23. März 1905.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und widmet zunächst dem langjährigen Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

und der Fachgruppe, dem vor einer Woche im 81. Lebensjahre verstorbenen Hofrath a. D. der statistischen Zentralkommission Josef Rossiwall Ritter v. Stollenau einen warmen Nachruf. Am 6. April 1893 erklärte Rossiwall, er sei bereits durch 16 Jahre Obmann-Stellvertreter und zwei Jahre Obmann der Fachgruppe und mit Rücksicht auf sein vorgeschrittenes Alter leider nicht mehr in der Lage, eine Wiederwahl zum Obmann annehmen zu können. Unser auch schon verstorbenes Mitglied, Zentral-Direktor Heyrowsky, brachte damals dem zurücktretenden Obmann für seine vieljährige, stets bereitwillige und pflichteifrige Amtsführung den Dank aller Fachgenossen in warmen Worten zum Ausdruck. Die Versammlung drückt ihre Trauer über den Verlust des Vereinskollegen durch Erheben von den Sitzen aus.

Der Vorsitzende teilt nun das Vortragsprogramm für die letzte Fachgruppenversammlung der laufenden Session mit und ladet hierauf Herrn Ingenieur L. Volf aus Karwin ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über die Kohlenwäsche, System Baum, am Tiefbauschachte der gräflich Larisch-Mönichschen Steinkohlenwerke in Karwin und einige Erfahrungen beim Betriebe der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung“.

Die Steinkohlengruben des Grafen Larisch-Mönich in Karwin bestehen aus vier selbständigen Revieren: Johann-, Franziska-, Heinrich- und Tiefbauschacht. In der Nähe des Johannschachtes liegt eine große Koksanstalt, in welcher sich teils Öfen alter Konstruktion, teils neue Öfen mit Nebenproduktengewinnung befinden. Derzeit ist nur die neue Kokerei im Betriebe. Für die Betriebe Heinrich-, Franziska- und Tiefbauschacht wurde im Jahre 1902 eine neue Wäsche, System Baum, am Tiefbauschachte gebaut, welche außer den gewöhnlichen Sorten auch noch eine Mischung aller Sorten, die als gewaschene Förderkohle betrachtet und verkauft wird, erzeugt und auch die Feinkohlen für die Koksanstalt verarbeitet. Der Vortragende beschreibt die Einrichtung der Wäsche an der Hand von Zeichnungen. Da die Wäsche zur Verarbeitung Kohlen von drei Gruben erhält, welche Kohlen von verschiedener Beschaffenheit und in variablen Mengen liefern, so war die Erzielung eines entsprechenden Waschgutes für die Koksanstalt nicht leicht, und waren die Wascheresultate der Wäsche lange Zeit nicht befriedigend. Es war namentlich die Bildung der schlammigen Kokskohle in dem unteren Teile der Entwässerungstürme von größtem Nachteile für den regelmäßigen Betrieb der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, da eine derartige Kohle nicht nur schlechte Koks liefert, sondern auch eine abnormale Abkühlung der Öfen und geringeres Ausbringen an Ammoniumsulfat und Teer herbeiführt. Schlammige Kokskohle entsteht meistens dadurch, daß man vor Beginn der Wascharbeit den Entwässerungsturm mit Waschwasser, welches mit der Zeit bedeutende Mengen von feinem Schlamm enthält, vollfüllen muß. In dieses stehende Wasser wird dann die gewaschene Kokskohle von den Setzmaschinen geschwemmt, das Wasser läuft über und wird durch eine Zentrifugalpumpe wieder zu den Setzmaschinen gehoben. In dem unteren Teile des Turmes setzt sich aber viel Schlamm ab, verunreinigt die Kohle und verhindert ihre Entwässerung. Man hat nun diesem Übelstande so abgeholfen, daß man das zu dieser ersten Periode der Wascharbeit nötige Wasser aus dem Sumpfe der erwähnten Zentrifugalpumpe direkt zubringt und das Waschgut in den leeren Turm hineinleitet. Eine mehrmonatliche Erfahrung hat gezeigt, daß die Bildung schlammiger Kohle aufhörte und die Qualität des Waschgutes wesentlich verbessert wurde.

Die Zeit, welche früher zum Füllen der Kokskohlentürme mit Wasser verwendet werden mußte, kann jetzt zur Wascharbeit benützt werden. Der durchschnittliche Aschengehalt beträgt 17%. Das Waschgut enthält 87% Kohle von den Feinkohlensetzmaschinen mit 5.5% Asche, 8% Kohle von der Nachwäsche mit 14% Asche, 5% Kohle aus dem Waschwasser mit 28% Asche, so daß sich der Aschengehalt des Waschgutes mit $(87 \times 5.5 + 8 \times 14 + 5 \times 28) : 100 = 7.3\%$ ergibt.

Das Quantum der einzelnen Waschedukte wurde wie folgt bestimmt: Würfelkohle (40 bis 80 mm) 15%, Nuß I (35 bis 40 mm) 12%, Nuß II (25 bis 35 mm) 11%, Schmiede- und Feinkohle (0 bis 25 mm) 48%, zusammen 86%, somit 14% Abgang an Kohle durch Schiefer und Waschwasser. Der Kraftbedarf der Wäsche inklusive Beleuchtung und Betrieb einer 30 PS unterirdischen Pumpe, welche das Ersatzwasser liefert, beträgt 230 Kilowatt. Die Bedienung der Wäsche besteht in jeder Schicht aus zwei Arbeitern bei den Setzmaschinen, zwei Maschinenwärtern und zwei bis drei Mann bei der Bergabfuhr auf der Halde; ein Aufseher genügt für beide Schichten. Der Vortragende erwähnt auch die neue Wäsche nach dem System „Erst waschen, dann klassieren“. Bei der Besprechung der neuen Koksanstalt, welche für eine tägliche Kokserzeugung von 4500 q in 152 Öfen eingerichtet ist,

bespricht Ingenieur Volf den Einfluß der Ofenkonstruktion und Heizungsart auf die Koksqualität und das Ausbringen von Nebenprodukten. Die schmalen Öfen geben mit Anwendung des Stampfverfahrens sehr schöne Koks. Durch das Stampfverfahren ist das Ausbringen der Koks von 70% auf 73%, das des Ammoniumsulfates von 0.75 auf 1.1% gestiegen. Die weiteren Betrachtungen bezogen sich auf Einführung künstlicher Kühlung in den Kondensationen, um von der Jahreszeit und der Temperatur des Waschwassers unabhängig zu sein, und es wurden ferner die Bedingungen erörtert, unter welchen eine solche Kühlanlage vorteilhaft wäre. Die Koksanstalt erzeugt täglich (in 24 Stunden) 220.000 m³ Gas, wovon zirka 70.000 m³ als Überschuß übrigbleiben. Das Gas hat einen Heizeffekt von 4200 Kalorien und wird zur Kesselheizung und zum Gasmaschinenbetriebe verwendet.

Der Vorsitzende drückt Herrn Ingenieur Volf für seinen mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrag den wärmsten Dank aus, ladet ihn ein, in der nächsten Saison über elektrische Fördermaschinen zu sprechen, und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
J. Sauer.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Verwaltungsrat der Aktiengesellschaft der Hydraulischen Kalk- und Portland-Zementfabrik zu Perlmoos (vorm. Angelo Saulich) hat die Herren Professor Richard Engländer, Baurat Julius Koch und Robert Pierus als Verwaltungsräte kooptiert und an Stelle des Herrn Max Thury, dessen Rücktritt von dem Posten eines Zentraldirektors mit dem Ausdrucke des Bedauerns und des wärmsten Dankes für seine langjährigen erprobten Dienste angenommen wurde, der bisherige Direktor der Aktiengesellschaft der Kaltenleutgebener Kalk- und Zementfabrik Herr Ingenieur Theodor Pierus zum Zentraldirektor berufen.

† Ferdinand Weindl, Ingenieur (Mitglied seit 1873) ist am 7. d. M. im 59. Lebensjahre nach längerem Leiden gestorben.

Rektorswahl an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Die Wahl des Geheimen Regierungsrates Prof. Flamm zum Rektor dieser Hochschule für die Zeit vom 1. Juli 1905 bis 1. Juli 1906 wurde von Sr. Majestät dem deutschen Kaiser bestätigt.

Magistrats-Verordnung.

Vom Wiener Magistrat wurde auf Grund des Ergebnisses der durch das Stadtbauamt vorgenommenen Erprobung die Verwendung der Kalksandsteine aus dem I. niederösterreichischen Hartsteinwerke in Matzen (reg. Genossenschaft mit beschränkter Haftung) als Baumaterial für Hochbauten in Wien gemäß § 37 der Bauordnung für Wien bedingungsweise für zulässig erklärt. Die Bedingungen können in der Vereinskassenzelle eingesehen werden.

Wettbewerb.

Wettbewerb für den Umbau des Rathauses in Prag („Zeitschrift“ Nr. 23, 1904). Anlässlich dieser Ausschreibung sind 15 Arbeiten rechtzeitig eingelaufen, hievon betrafen 11 den Umbau, vier den Neubau. Von den erst genannten elf Projekten wurden drei als den Bedingungen nicht entsprechend ausgeschieden. Von den übrigen acht Arbeiten entsprach keine einzige vollkommen den Wettbewerbsbedingungen, weshalb das Preisgericht keinem dieser Projekte einen der drei ausgeschriebenen Preise zuerkannte. Von dem dem Preisgerichte zur Verfügung stehenden Betrage von K 24.000 wurden drei Projekte mit je K 4000, fünf mit je K 2400 ausgezeichnet. Die Verfasser dieser acht Projekte sind die Architekten: Anton Cechner, Anton Engel, Johann Koula und Johann Balsanek (zwei Projekte), Kamill Hilbert, Viktor Beneš und Josef Pospíšil, A. Dlabač, F. Mikš. Von den vier Projekten für einen Neubau entsprach ebenfalls keines voll den Bedingungen. Das Preisgericht bedachte von dem zu diesem Zwecke ihm zur Verfügung stehenden

Betrage von K 6500 zwei Arbeiten mit je K 2500 und eine mit K 1500. Die Verfasser dieser Arbeiten sind die Architekten: O. Polivka, Viktor Beneš und Josef Pospíšil, B. Bendelmayer, E. Weichert.

Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

Wettbewerb für die Wasserleitung und Kanalisation von Karlovac. Der Stadtmagistrat hat die Redaktion unserer Zeitschrift um Aufnahme der folgenden „Erläuterungen“ zu unserer in Nr. 22 enthaltenen Mitteilung ersucht:

„Im Stadtrayon der Stadt Karlovac befinden sich 35 Stück öffentliche, teils ausgemauerte, teils Nortonsche Brunnen und sehr viele Brunnen in Privathäusern, deren Tiefen 8–10 m betragen und die ein sehr ergiebiges, vorzügliches Trinkwasser liefern. Ferner befindet sich in der Nähe der Stadt eine Quelle, die 8 l vorzügliches Trinkwasser in einer Sekunde liefert. Nach den bisherigen Erfahrungen ist im ganzen Stadtrayon kein Brunnen erbaut worden, der ungenießbares Wasser geliefert hätte, außer wenn im Laufe der Zeit in den Brunnen Schmutzwasser durch die Undichtheit der aus Ziegel erbauten Kanäle gelangen, welchem Übelstande durch die neu durchzuführende Kanalisation abgeholfen wird für eventuell später noch bleibende Brunnen.“

Aus diesen Angaben ist ersichtlich, daß die Gewinnung eines vorzüglichen Trinkwassers in unserer Stadt hiemit auch die Analyse mit keinen großen Schwierigkeiten und Kosten verbunden ist, wie dies in den Mitteilungen Ihres ständigen Wettbewerbsausschusses veröffentlicht wurde. Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß in neuerer Zeit mehrere Städte, so z. B. die Stadt Arad in Ungarn, die ganz ähnliche Ortsverhältnisse hat wie unsere Stadt, behufs Erlangung von Projekten und für die Durchführung derselben zu gleichem Zwecke einen gleichlautenden Wettbewerb ausgeschrieben hatte, an dem sich sehr hervorragende Firmen beteiligt hatten und daß der Ersteher die Arbeiten fachgemäß zur vollsten Zufriedenheit der Stadtgemeinde durchgeführt hat.“

Wir nehmen mit Vergnügen zur Kenntnis, daß es keiner weiteren Untersuchung bedarf, um Gewißheit darüber zu erlangen, daß in Karlovac hygienisch gutes Wasser in genügender Menge zur Verfügung steht, und daß unsere Bemerkungen den Stadtmagistrat veranlaßten, in diese Angelegenheit Klarheit zu bringen. Die Schwierigkeiten und Kosten, deren wir gedachten, bezogen sich aber nicht nur auf die Erhebungen über das zu beschaffende Wasser; unsere Bedenken können also umsoweniger durch die vorstehende oder durch irgend eine andere Berichtigung behoben werden, als sie die Arten und den Umfang der unbestreitbar nötigen technischen Arbeiten im Auge haben. Wenn in anderen Städten, trotz ähnlich ungünstiger Bedingungen, wie sie die Stadt Karlovac aufstellte, Wettbewerbe zu den von jenen erwünschten Resultaten führten, so zeigt dies nur, daß unter den heutigen ungünstigen Geschäftsverhältnissen sich leider selbst bewährte Firmen den drückendsten Bedingungen zu fügen genötigt sehen, was aber nicht dazu beizutragen vermag, den positiven Wert technisch-wissenschaftlicher Leistungen zur Geltung zu bringen. Schließ-

lich bedauern wir in den Erläuterungen des Stadtmagistrates von Karlovac die Namen der in die Beurteilungskommission berufenen Fachmänner noch nicht genannt zu finden.

Offene Stelle.

46. Bei der landwirtschaftlich-chemischen Versuchstation des Landeskulturates in Schärding gelangt die Stelle eines Agrar-Chemikers zur Besetzung. Mit dieser Stelle, welche sofort vorläufig auf ein Jahr probeweise zur Besetzung kommt, ist ein Jahresgehalt von K 1600 verbunden, nebst Reisekostenvergütung und Taggeld von K 5 bei auswärtiger Verwendung. Bewerber, österreichischer Staatsbürger und deutscher Abstammung, welche die chemischen Fachstudien an einer inländischen Technischen Hochschule oder der Hochschule für Bodenkultur (landwirtschaftliche Abteilung) absolviert und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen mit Erfolg abgelegt haben, wollen ihre mit Zeugnisabschriften, ferner mit dem curriculum vitae belegten Gesuche bis 31. Juli l. J. an das Präsidium des Landeskulturates in Linz richten, woselbst über besondere Anfragen auch nähere Auskünfte erteilt werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für die Regulierung und Asphaltierung auf dem Stephansplatz und in der Churhausgasse im I. Bezirke gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 5816 und K 1500 Pauschale und Asphaltierungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 55.500 und K 1500 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 17. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

2. Für die Regulierung in der Kaunitzgasse (Herstellung einer Straßenstützmauer mit einer Stiegenanlage) im VI. Bezirke gelangen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 6120-19 und K 600 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 17. Juni l. J., vormittags 10½ Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

3. Anlässlich der Straßenherstellung in der Elßler-, Kupelwieser-, Neue Welt- und Eitelberggasse im XIII. Bezirke gelangen Deichgräber- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.739-74 und K 800 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 17. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

4. Anlässlich der Regulierung und Umpflasterung der Kaiserstraße zwischen der Stoll- und Burggasse im VII. Bezirke gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 8943-23 und K 1000 Pauschale, sowie Asphaltierungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 3290 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 19. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

5. Anlässlich der Neupflasterung der Rathausstraße und Liebiggasse im I. Bezirke gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 17.547-10 und K 1000 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 19. Juni l. J., vormittags 10½ Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

6. Anlässlich der Asphaltierung der Tegetthoffstraße vom Albrechtsplatz bis zur Fähriggasse im I. Bezirke gelangen Asphaltier- und Holzstockelpflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 9327-50 und K 1000 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 19. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

7. Anlässlich der Neupflasterung der Haidestraße zwischen Rappachgasse und Staatseisenbahn gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 4851-60 und K 400 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 20. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

8. Der Bau von Kunstobjekten entlang der Municipalstraßen des Komitates Somogy im veranschlagten Kostenbetrage von K 47.500-06 gelangt im Offertwege zur Vergebung. Wegen Vergebung dieser Arbeiten findet am 20. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Vizegespannte Kaposvár eine Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim dortigen Staatsbauamte eingesehen werden. Vadium 50%.

9. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Sanok vergibt im Offertwege Straßenkonservationsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.087-96. Angebote sind bis 20. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Bezirkshauptmannschaft einzureichen.

10. Der Stadtmagistrat Szatmárnémeti vergibt im Offertwege den Bau einer Gendarmeriekaserne und eines Feuerwehr-Wachgebäudes im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 122.703-51. Angebote sind bis 21. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim dortigen städtischen Wirtschaftsamt einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können beim städtischen Ingenieuramt eingesehen werden. Vadium 50%.

11. Am Personenbahnhofe der Station Salzburg gelangt die Zugförderungsanlage und zwar eine halbrunde Lokomotivremise für 18 Stände (exklusive der Fundierung derselben bis Schwellenhöhe und der inneren Entleerungsgruben), ein Kohlenschuppen mit

zwei Fächern und angebauter Arbeiterunterstandshütte, zwei Entleerungsgruben im Freien samt den Kran- und Tropfschachanlagen, sowie eine Grube für Asche und Werg, endlich eine Kaserne am Personenbahnhofe und eine Kaserne am Rangierbahnhofe in Salzburg zur Ausführung. Die Kosten der Baumeisterarbeiten für diese Objekte betragen: a) für die Zugförderungsanlage K 37.794-20; b) für die Kaserne am Personenbahnhofe K 42.678-40 und c) für die Kaserne am Rangierbahnhofe K 26.227-40, zusammen K 106.700. Angebote sind bis 27. Juni l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck einzureichen. Die Offertbehalte als: Projektpläne, Kostenberechnung, Bedingungen u. s. w. liegen bei der k. k. Bauführung für Hochbauten in Salzburg zur Einsicht auf und können von dort mit dem zur Angebotstellung vorgeschriebenen Offertformulare auch käuflich erworben werden. Das zu erlegenden Vadium beträgt für a) K 1890, für b) K 2135 und für c) K 1810.

12. Wegen Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung eines Telephonnetzes in Talavera de la Reina findet am 29. Juni l. J. eine Offertverhandlung statt. Angebote sind an das Gobierno Civil de la Provincia de Toledo oder an das Registro de la Dirección General de Telégrafos in Madrid zu richten. Kautions Peset 500. Details sind beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien erhältlich.

13. Für die k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Triest, Prag, Pilsen, Olmütz, Krakau, Lemberg und Stanislaw sowie die k. k. Betriebsleitung Czernowitz gelangt die Lieferung des Bedarfes für das Jahr 1906 an Baumaterialien aller Art, einschließlich der hydraulischen Bindemittel, Schamottewaren und diverser Stein- und Erdmaterialien sowie Telegraphenmaterial u. s. w. im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 30. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der betreffenden k. k. Staatsbahndirektion, bzw. Betriebsleitung einzureichen. Der auf jede einzelne der vorangeführten Dienststellen entfallende Bedarf kann nur bei denselben erhoben werden, ebenso können die Offertformulare sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen gegen Einsendung des Portos von denselben bezogen werden.

14. Wegen Vergebung der Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung der Stadt La Rambla (Provinz Córdoba) auf zwanzig Jahre findet am 30. Juni l. J. eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt Peset. 4500 jährlich und die zu leistende Kautions Peset. 225. Angebote sind an die Alcaldía del Ayuntamiento Constitucional de La Rambla zu richten. Details sind beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zu erfahren.

15. Die ev. ref. Kirchengemeinde Bugyi (Pester Komitat) vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Pfarrhauses und einer Lehrerwohnung. Angebote sind bis 2. Juli l. J. beim dortigen ev. ref. Seelsorgeramte einzureichen, woselbst auch Plan, Kostenanschlag und Bedingungen eingesehen werden können.

16. Wegen Vergebung der Installation der elektrischen Beleuchtung in Fregenal de la Sierra (Provinz Badajóz) findet am 3. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Der Kostenanschlag beträgt jährlich Peset. 7500. Angebote sind an das Ayuntamiento Constitucional de Fregenal zu richten. Kautions 50%. Auskünfte erteilt das k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

17. Vergebung der Lieferung und Aufstellung der maschinellen Einrichtungen für die Betriebswerkstätten in den Stationen Aßling, Görs und Triest-St. Andrae. Die Lieferung umfaßt Arbeitsmaschinen, Lokomotiv- und Wagenhebebocke, eine Räderversenkvorrichtung, die Motoren und verschiedene sonstige Einrichtungsgegenstände. Angebote sind bis 3. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahndirektion in Wien, VI Gumpendorferstraße 10, einzureichen, bei welcher auch (Abteilung 9) die bezüglichen Offertbehalte gegen Vergütung der Kosten behoben werden können. Vadium 50%.

18. Die Ausführung der Hochbauarbeiten in der im Bau begriffenen Station Meran der Lokalbahn Meran—Mals (Vintschgau-bahn) gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die Bauvergebung erfolgt gegen Bezahlung von Pauschal- und Einheitspreisen, welche vom Anbotsteller selbst in das Preisverzeichnis und die Verzeichnisse der Arbeitsmengen für die einzelnen Hochbauten einzusetzen sind. Angebote sind bis 4. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Eisenbahndirektion in Wien, VI Gumpendorferstraße 10, zu überreichen. Der Lageplan der Station Meran, die Typen- und Detailpläne für die Hochbauten, sowie die erforderlichen Drucksorten und Bedingungen sind bei der genannten Direktion sowie auch bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Meran einzusehen. Vadium 50%.

19. Die königliche Freistadt Szatmárnémeti schreibt wegen Sicherstellung der vollständigen Adaptierung der Zentral-Elektrizitätsanlage sowie Ergänzung des Leitungsnetzes eine Offertverhandlung aus. Angebote sind bis 5. Juli l. J., nachmittags 5 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Situationspläne und sonstige Behalte sind beim Direktor der städtischen Elektrizitätsanlage erhältlich.

20. Wegen Vergebung der Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Mazzarón für zwanzig Jahre findet am 5. Juli l. J. eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt Peset. 9000 jährlich. Angebote sind an die Dirección General de Administración in Madrid zu richten. Kautions Peset. 450. Details sind beim k. k. österreichischen Handelsmuseum in Wien erhältlich.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

369

Nr. 25.

Wien, Freitag, den 23. Juni 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Sondiertachygraph (Patent: Ing. Reich-Ganser).

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 5. Jänner 1905, von Ing. Rudolf Reich,
zugeteilt dem k. k. hydrographischen Zentralbureau.

(Schluß zu Nr. 24.)

In das graphische Längenprofil dieser Nullebene (Abb. 6) wurden die Abfahrts- und Ankunfts- und E entsprechend ihrer Stationierung und den Höhenkoten des dort vorhanden gewesen Wasserspiegels ein-

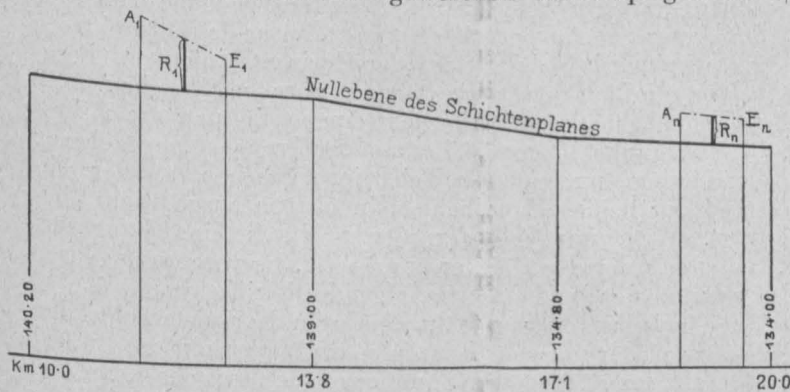


Abb. 6.

selbe seinem Gehilfen der Größe und Art nach anzugeben, welcher letzterer diesen Wert gleich im Plane zum betreffenden registrierten Sondenpunkt hinzuschreibt. Nachdem jedoch diese Zahlengrößen sinngemäß nichts anderes darstellen als das Absolutgefälle gegenüber dem Niveau des Abfahrtswasserspiegels, dessen Höhenkote vor der Abfahrt, bzw. nach Ankunft der Zille nivellistisch erhoben wurde, somit bekannt ist, so kann der tatsächliche Verlauf des Aufnahmewasserspiegels im Längenprofil verzeichnet werden.

Für Abb. 7 und 8 folgt daraus, daß für die Orte X die richtig reduzierten Sonden $s_1 = S_1 - (R_1 - \Delta_1)$, bzw. $s_2 = S_2 - (R_2 + \Delta_2)$ sind, d. h. würden die Reduktionen ohne Berücksichtigung des wahren Aufnahmewasserspiegels vorgenommen werden, so würden im ersten Falle im Schichtenplane Sonden zur Eintragung gelangen, welche um die Größe Δ_1 zu klein, im zweiten Falle um Δ_2 zu groß wären, somit zu geringe, bzw. zu große Wassertiefen gegenüber den tatsächlich in der Natur vorhandenen zum Ausdruck kommen.

getragen, diese beiden Punkte geradlinig verbunden und sodann für die Mitte dieser derart gewonnenen Strecke die Reduktion R bestimmt, um welche die Sondenaufschreibungen zu verringern oder zu vergrößern sind, damit der Schichtenplan der Höhenlage und dem Gefälle der Nullebene entspricht. Im allgemeinen, insbesondere bei ziemlich regelmäßigem Querprofile, wird diese Näherungsmethode vollkommen ausreichen, nachdem in solchen Fällen das Wasserspiegelgefälle in der Richtung der Fahrt tatsächlich ein ziemlich gleichmäßiges sein wird; dort jedoch, wo infolge von Einbauten, Geschiebeablagerungen oder sonstigen Ursachen ein Stau oder eine Depression des Wasserspiegels entsteht, wird eine nach obiger Art durchgeführte Sondenreduktion leicht zu Trugschlüssen führen können. Die in Abb. 7a und b und Abb. 8a und b dargestellten, aus der Praxis genommenen Beispiele mögen dies näher illustrieren. Würden für diese beiden Beispiele die Reduktionen nach der eben beschriebenen Näherungsmethode vorgenommen werden, so wären für die Orte X die im Schichtenplane zum Ausdruck kommenden Sonden $s = S - R$, wenn dabei S die beim Aufnahmewasserstand notierten Sonden und R die Größe der Reduktion bezüglich der Nullebene NE bedeuten. Nun wird es aber dem beobachtenden Ingenieur durch die früher erklärte Gefällkorrektur, d. i. die Bestimmung der Größe x (siehe Abb. 5), ermöglicht, immer dann, wenn er eine größere Gefällsdifferenz bemerkt, die-

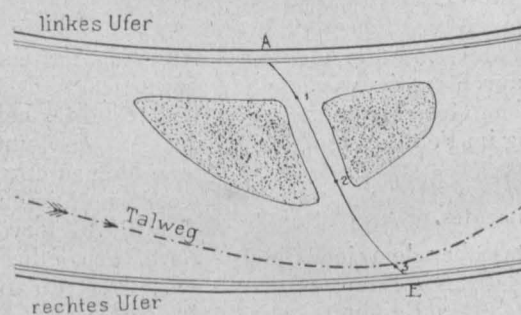


Abb. 7a.

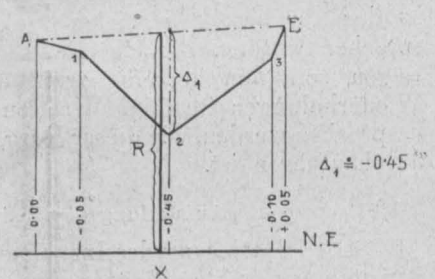


Abb. 7b.

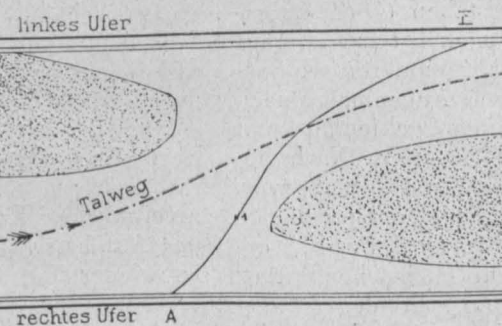


Abb. 8a.

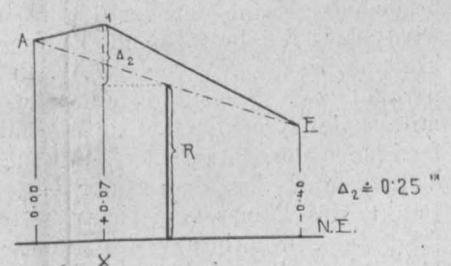


Abb. 8b.

War nun nach dem vorstehend Gesagten die Gefällsermittlung während der einzelnen Zillenfahrten nur ein „Mittel zum Zweck“, so kann derselben insofern eine selbständige Bedeutung zukommen, als hiedurch die Möglichkeit geschaffen wird, einen Schichtenplan, Gefällsplan der Wasserspiegelfläche zu konstruieren. Bekanntlich kommt bei der rechnerischen Ermittlung von Profilveränderungen natürlicher Gerinne dem Gefälle eine wesentliche

Bedeutung zu. Es sei diesbezüglich auf die vom k. k. hydrographischen Zentralbureau herausgegebene „Studie über den Einfluß einer eventuellen Eindämmung des Tullnerbeckens auf die Stromverhältnisse der Donau“ (Wien 1903) verwiesen, wo zum Zwecke von Konsumtionsberechnungen eingehende Studien über die „Gefällsverhältnisse“ gepflogen wurden. Weiters seien die Publikationen des Herrn k. k. Ober-Baurat R. Siedek zitiert („Studien über eine neue Formel zur Ermittlung der Geschwindigkeit des Wassers in Flüssen und Strömen“, Wien 1901, und „Studie über eine Formel zur Ermittlung der Geschwindigkeit des Wassers in Bächen und künstlichen Gerinnen“, Wien 1903 — beide erschienen in der Hof- und Universitäts-Buchhandlung W. Braumüller), wo die Bedeutung des Gefalles für obzitierten Zweck wiederholt ausdrücklich betont und durch Beispiele nachgewiesen wird, welche erhebliche Differenzen zwischen Messungs- und Rechnungsergebnissen auftreten können, falls zur Erreichung der letzteren falsche oder unrichtig gewählte Gefällsermittlungen verwendet wurden.

Jedoch auch bei Gewinnung von Profilgeschwindigkeiten durch hydrometrische Erhebungen kommt dem Gefälle ein wesentliches Gewicht insbesondere schon bei der Wahl der Meßstelle zu.*) Letztere konnte mit den bisher gebräuchlichen Aufnahmemethoden wohl nur unter Rücksichtnahme auf die Gestaltung der Stromsohle gewonnen werden, da eine Orientierung über die Gefällsverhältnisse zumindest nur annäherungsweise zu erreichen war.

Die spezielle rasche Arbeitsweise des Sondiertachygraphen, die die Möglichkeit bietet, schon im Felde Aufschluß über die Beschaffenheit der Stromsohle und über die Gefällsverhältnisse im Längen- und Querprofil zu geben, wird in Zukunft die Wahl der Messung als auch der Rechnung zugrunde zu legenden Querprofils unter Berücksichtigung der beiden genannten Faktoren mit möglichster Sicherheit gestatten.

Was nun den Arbeitsvorgang im Felde anbetrifft, so ist derselbe bereits in vielen Punkten im vorstehenden besprochen worden. Der Übersicht und des Zusammenhanges wegen soll nun derselbe trotz dadurch nötig werdender Wiederholungen im folgenden von dem Gesichtspunkte aus besprochen werden, wie dieser Vorgang im Felde systematisch durchzuführen ist.

Aufstellung des Instrumentes.

Die Zentrierung des Instrumentes über dem jeweiligen Aufstellungspunkte erfolgt in der für jedes Dreifußinstrument gültigen bekannten Art und Weise. Das Reißbrett wird derart auf die hierfür bestimmten konsolartigen Träger aufgeschraubt, daß die mit dem Buchstaben *C* (Zentrum) bezeichnete Kante der Vertikalachse zugekehrt ist. Hierauf wird das Reißbrett nach Lüftung der unteren Konusklemmschraube K_1 (siehe Abb. 2) dem Augenmaße nach parallel zum Strom gestellt, neuerdings geklemmt und mittels der Kreuzlibellen annähernd horizontalisiert. Nach Befestigung des Situationsplanes am Reißbrette, und zwar derart, daß der dem Instrumentenstande entsprechende Punkt des Planes vom Zentrierstift z getroffen wird, erfolgt die „Orientierung des Planes“ auf nachstehende Art. Der Pikierstift wird durch Verschiebung in der Längsrichtung mittels der Griffschraube G_1 und Drehung der Alhidade genau über jenen Punkt des Planes eingestellt, welcher in der Natur zur Orientierung benützt werden soll. Nach Fixierung der Alhidadenbewegung durch Anziehen der oberen Konusklemme K_2 wird die untere Klemme K_1 gelüftet und mittels der Feinbewegungsschraube S_1 Reißbrett samt Alhidade in horizontalem Sinne so lange verschoben, bis der Vertikalfaden des Fern-

rohres F die im Orientierungspunkte aufgestellte Trassierstange biseziert. Erst nach Durchführung der Orientierung wird die präzise Horizontierung des Instrumentes mit Hilfe der empfindlichen Libelle L bekanntlich dadurch herbeigeführt, daß die Libellenblase in zwei um 90° verschiedenen Alhidadenstellungen mittels der Fußschrauben zum Einspielen gebracht wird, vorausgesetzt, daß vorher der Mikrometerschraube M die Markenstellung „Null“ gegeben und das Eintreffen der früher besprochenen Rektifikationsbedingungen konstatiert wurde.

Der Arbeitsvorgang.

Nach erfolgter nivellitischer Ermittlung der Höhenkote des Abfahrtswasserspiegels hat die gesamte für die Sondierung nötige Mannschaft in der Zille auf den ihr zugewiesenen Bänken Platz zu nehmen. Die in 2 oder 3 m Entfernung fixierten Zielscheiben werden längs der bereits in der Zille aufgestellten Stange S (siehe Abb. 3) so lange gehoben oder gesenkt, bis die Nullmarke, d. i. der durch einen kräftigen roten Streifen gekennzeichnete Teilstrich der oberen Scheibe, von der Horizontalvisur des Fernrohres F getroffen wird. Sodann wird der Horizontalfaden des Fernrohres f mittels der Feinbewegungsschraube S_3 (siehe Abb. 2) auf den genannten Nullstrich eingestellt und die Mikrometerschraube M , gemäß der an der Trommel angegebenen Bezifferung, um so viele Teilstriche gehoben, als der Abstand der beiden Zielscheiben, in Metern ausgedrückt, beträgt. Wird nun das Fernrohr F durch eine Längsverschiebung der Mikrometerschraube M , hervorgerufen durch Drehung der rechterhand liegenden Griffschraube G_1 , so lange gehoben oder gesenkt, bis sein Horizontalfaden den Nullstrich der unteren Zielscheibe trifft, so rückt der Pikierstift auf jene Stelle des Situationsplanes, welche dem Abfahrtsorte der Zille in der Natur entspricht. Derselbe Vorgang ist für die Distanzermittlung auch während der Sondierung zu beobachten, wobei das Verfolgen der übersetzenden Zille mit dem Fernrohr durch Drehung der Alhidade mittels der linkerhand liegenden Griffschraube G_2 bewerkstelligt wird. Im Plane pikiert werden jedoch nur jene Punkte, bei welchen der „Lattenhalter“ durch Heben des an der unteren Zielscheibe angebrachten Semaphors jene Momente kennzeichnet, wo Sondierungen vorgenommen wurden. Diesen Moment gibt der beobachtende Ingenieur dem die Pikiervorrichtung bedienenden Gehilfen durch einen Zuruf an, während der in der Zille untergebrachte „Sondenschreiber“ die bezüglichen Peilungswerte notiert. Von Zeit zu Zeit ist durch das während der ganzen Beobachtungszeit horizontal bleibende Fernrohr f die obere Zielscheibe zu beobachten, um die Art und Größe der durch das Gefälle bedingten Einstellungskorrektur zu ermitteln; d. h. die gleiche Größe, um welche der Horizontalfaden im Bilde des Fernrohres f über oder unter der Nullmarke der oberen Zielscheibe liegt, ist bei der Distanzeinstellung mit dem Fernrohr F bezüglich der Nullmarke der unteren Zielscheibe im gleichen Sinne zu berücksichtigen. Nach erfolgter nivellitischer Erhebung des Ankunftswasserspiegels, bezw. des Abfahrtswasserspiegels der nächstfolgenden Zillenfahrt ist wieder die obere Nullmarke in die Horizontalvisur zu bringen, wozu nunmehr das unverändert horizontal gebliebene Fernrohr f Verwendung finden kann, so daß die der Zielscheibenentfernung entsprechende Hebung der Mikrometerschraube M keiner Rückbewegung für eine Horizontalvisur des Fernrohres F bedarf. Um Irrtümern vorzubeugen, ist es empfehlenswert, bereits im Felde die Anzahl der registrierten Sondenpunkte mit den durch den Sondenschreiber notierten zu kontrollieren. Wenn noch weiters der Lattenhalter in der Zille bei den einzelnen Sondenabnahmen das entsprechende Signal nicht nur optisch durch Heben des Semaphors, sondern gleichzeitig mittels Horn oder Pfeife akustisch übermittelt, so kann der Gehilfe des

*) Siehe „Grundsätzliche Bestimmungen für die Durchführung hydrometrischer Erhebungen“, k. k. hydrographisches Zentralbureau, Wien 1903.

Wird für ein spezielles Zahlenbeispiel angenommen

$$D = 60 \text{ m}; H = 3 \text{ m}; r = 0.10 \text{ m},$$

wobei zu bemerken ist, daß für das vorliegende Instrument $r = 0.054 \text{ m}$, $\frac{1}{m} = 2000$ und $D < 50 \text{ m}$ (wie im Abschnitt II erwähnt wurde) nicht mehr registriert werden kann.

Nach Gleichung 14) ist sodann der Fehler, um den die betreffende Entfernung in der Natur falsch einge-messen wird,

$$\Delta D = \frac{3 \cdot 0.1}{120} = 0.0025 \text{ m} = 2.5 \text{ mm}$$

oder nach der genauen Gleichung 13)

$$\Delta D = 0.0024982 \text{ m} = 2.4982 \text{ mm},$$

mithin ein so kleiner Wert, daß er bei der Registrierung im Plane unmöglich zum Ausdruck kommen kann, denn aus $\Delta b K B \propto \Delta N_2 K m_2$ ergibt sich der durch ΔD bedingte Fehler in der Registrierung

$$\Delta d \text{ mm} = \frac{\Delta D \cdot h}{H} = \frac{H \cdot r}{2 D} \cdot \frac{h}{H} = \frac{100 \cdot 1}{2.60000} = 0.0008 \text{ mm}.$$

Nach Gleichung 14) wird ΔD und somit auch Δd gleich Null, wenn $r = 0$; d. h. wenn Gleitschiene und optische Achse in einer Ebene liegend die Kippachse schneiden. Dieses Ziel könnte, wie bereits erwähnt, nur durch eine prinzipielle Konstruktionsänderung erreicht werden.

Es gibt jedoch unter Beibehaltung vorliegender Konstruktion einen zweiten Grenzfall, für den der durch diese Exzentrizität bedingte Fehler in der Distanzermittlung gleich Null gemacht werden kann, und zwar dadurch, daß nicht nur die optische Achse eine Exzentrizität r_1 , sondern auch die Gleitschiene eine Exzentrizität r_2 gegenüber der Kippachse K erhält und dabei r_1 und r_2 in einem bestimmten, auf rechnerischem Wege zu ermittelnden Verhältnis zueinander stehen.

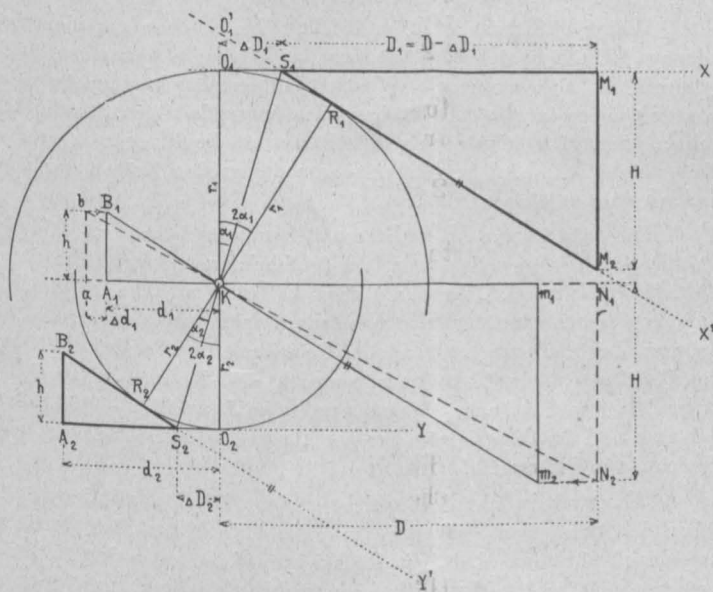


Abb. 11.

Für Abb. 11 hat das bereits bei Abb. 10 Gesagte sinngemäße Anwendung zu finden, und gliedert sich dabei in der Distanzregistrierung entstehende Fehler f gewissermaßen in zwei Teile, eine falsche Registrierung d_1 , hervorgerufen durch die Exzentrizität r_1 der optischen Achse, und eine falsche Registrierung d_2 , hervorgerufen durch die Exzentrizität r_2 der Gleitschiene. Entsprechend der einzumessenden Distanz D sollte die im Plane registrierte Distanz gleich sein

$$d = D \frac{h}{H},$$

infolge der Exzentrizität r_1 würde jedoch registriert werden:

$$d_1 = d - \Delta d_1 \quad \dots \quad 15),$$

wobei aus

$$\Delta b K B_1 \propto \Delta N_2 K m_2$$

$$\Delta d_1 = \Delta D_1 \cdot \frac{h}{H} \quad \dots \quad 16).$$

Nachdem aber die Gleitschiene ebenfalls mit r_2 exzentriert angeordnet wurde, so gelangt durch den mit ihr verbundenen Registrierstift nicht diese Größe d_1 , sondern die Strecke d_2 zur Registrierung, wobei nach Abb. 11

$$d_2 = A_2 S_2 + \Delta D_2$$

und wegen

$$\Delta A_2 B_2 S_2 \propto \Delta A_1 B_1 K$$

ist

$$A_2 S_2 = A_1 K = d_1,$$

mithin

$$d_2 = d_1 + \Delta D_2 \quad \dots \quad 17).$$

Die Differenz zwischen dieser zur Registrierung gelangenden Distanz (d_2) und der der Natur entsprechenden (d) ergibt somit den Fehler f , so daß mit Berücksichtigung von Gleichung 17), 15) und 16)

$$f = d_2 - d = d_1 + \Delta D_2 - d = (d - \Delta d_1) + \Delta D_2 - d = \Delta D_2 - \Delta d_1 = \Delta D_2 - \Delta D_1 \cdot \frac{h}{H} \quad \dots \quad 18).$$

Nun ist aber nach Abb. 11:

$$\Delta D_1 = r_1 \cdot \tan \alpha \text{ und } \Delta D_2 = r_2 \cdot \tan \alpha,$$

daher

$$f = r_2 \cdot \tan \alpha - r_1 \cdot \tan \alpha \cdot \frac{h}{H} \quad \dots \quad 18').$$

Wir sehen also, daß dieser Fehler einerseits wieder Null wird, wenn $r_1 = r_2 = 0$, andererseits jedoch, wenn

$$r_2 \cdot \tan \alpha = r_1 \cdot \tan \alpha \cdot \frac{h}{H},$$

oder

$$r_2 = r_1 \cdot \frac{h}{H} \quad \dots \quad 19).$$

Erfolgt wieder die Registrierung im Maßstabe $\frac{1}{m}$ der Natur, so ist

$$h = \frac{1}{m} H;$$

mithin

$$r_2 = \frac{1}{m} r_1 \quad \dots \quad 20).$$

Für das früher angeführte Zahlenbeispiel angewendet, müßte

$$r_2 = \frac{1}{1000} \cdot 100 = 0.1 \text{ mm},$$

d. h. die Kippachse K muß 0.1 mm über der Ebene der Gleitschiene G angeordnet werden, damit die Registrierung im Plane vollkommen richtig den einzumessenden Entfernungen der Natur entspricht. Der Wert $r_2 = 0.1 \text{ mm}$ stellt jedoch eine so kleine Größe dar, daß sie praktisch nicht in Betracht kommen kann, mit anderen Worten: die vorliegende konstruktive Durchführung des Instrumentes, wo die Kippachse in der Ebene der Gleitschiene liegt, entspricht für die Praxis vollkommen den von der Theorie gestellten Bedingungen.

IV. Schlußbemerkungen.

Die vorstehenden Erörterungen ergeben im Vergleiche mit den bisher gebräuchlichen Aufnahmemethoden insbesondere bezüglich der Sondierungen ohneweiters die Vorteile des Sondiertachygraphen. Wenn sie in Hauptpunkte zusammengefaßt werden sollen, so sind sie folgende:

1. Die Feldarbeit bei Sondierungen ist einfacher und präziser. Für die Distanzermittlung entfällt die Ablesung an einer Latte, erstere erfolgt vielmehr selbstregistrierend nur durch Einstellung des Fernrohrfadens auf eine Marke, welcher Vorgang identisch ist mit dem als Teiloperation anzusehenden Festhalten des einen Distanzfadens am Lattenende für die Haltersche Methode. Die Winkelablesung entfällt vollständig. Die Feldarbeit erfordert somit auch eine viel geringere physische Anstrengung des Beobachters gegenüber jener Arbeitsleistung, wie sie durch die Haltersche Methode bedingt war.

2. Durch die für die „Gefällskorrektion“ notwendig werdende Bestimmung der Niveaudifferenz des Wasserspiegels gegenüber dem Niveau der Abfahrtstelle ist die Möglichkeit geboten, den wahren Aufnahmewasserspiegel an jeder Stelle der Flußbreite ermitteln und bei der Sondenreduktion berücksichtigen zu können. Die Genauigkeit des Schichtenplanes wird somit erhöht.

3. Durch die bereits im Felde durch das Instrument selbstregistrierend erfolgende graphische Einzeichnung der Zillenwege in den Situationsplan ist es dem beobachtenden Ingenieur ermöglicht, die Austeilung der einzelnen Zillenfahrten unter Berücksichtigung der jeweilig erfolgten Sondenwege derart vorzunehmen, daß keine Lücken in dem maschenartigen Fahrtennetz entstehen.

4. Zufolge der soeben erwähnten distanzregistrierenden Arbeitsweise des Sondiertachygraphen, und zwar nicht mehr bezüglich beliebiger Punkte des Zillenweges, sondern bereits jener Zillenortslagen, wo die einzelnen Peilungen

vorgenommen wurden, entfällt im Bureau jedwede Auftragarbeit und erübrigt dort nur mehr, zu den einzelnen, im Plane verzeichneten Punkten die bezüglichen Sondenwerte hinzuschreiben und die Schichtenkurven zu konstruieren.

5. Für etwaige, anlässlich von Sondierungen notwendig werdende Terrainaufnahmen können die bezüglichen Distanzermittlungen entweder wieder registrierend vorgenommen oder bei kupierterem Terrain auf so einfachem Wege gefunden werden, daß eine graphische Auftragung im Felde ohne Zeitverlust möglich ist.

Der Sondiertachygraph steht bereits in zwei Exemplaren bei der Strombaudirektion der Donauregulierungskommission in Verwendung. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle dankend des derzeitigen Strombaudirektors Herrn k. k. Oberbaurat G. Bozdéč zu gedenken, der den Werdegang des Sondiertachygraphen von Anfang an mit warmem Interesse verfolgt hat, und dessen Initiative es einzig und allein zu danken ist, daß das Instrument so rasch eine praktische Erprobung erfahren konnte. Die mit dem Sondiertachygraphen durchgeführten Aufnahmen haben in der Praxis alle jene Anforderungen gerechtfertigt, welche nach vorstehendem an den Apparat gestellt werden konnten. Der hiebei erzielte Genauigkeitsgrad war bezüglich der Stromsondierungen ein bedeutend höherer, als er bisher erreicht werden konnte; bezüglich der Terrainaufnahmen in vielen Fällen ein günstigerer, stets jedoch gleichwertig mit jenem Genauigkeitsgrad, wie er bei den gebräuchlichen Instrumenten mit optischer Distanzmessung erreicht werden kann.

Der Sondiertachygraph wurde durch die Werkstätte für Präzisionsmechanik Otto A. Ganzer, Wien, VII Neustiftgasse 94, trotz der erhöhten Anforderungen, die an die konstruktive Durchbildung dieses Instrumentes gestellt wurden, in anerkennenswerter Weise zur Ausführung gebracht.

Soll man städtische Straßen teeren?

Die Opfer, welche die Gemeinde Wien für den Bau, die Erhaltung und den möglichst reinen Zustand ihrer Straßen bringt, sind nach dem statistischen Jahrbuch der Stadt Wien für das Jahr 1902 ganz bedeutende. In dem erwähnten Jahre wurden aufgewendet:

Für die Neuherstellung gepflasterter Straßen . . .	K 548.604-75,
„ „ „ „ ungepflasterter Straßen . . .	„ 527.708-64,
„ „ „ „ Erhaltung gepflasterter Straßen . . .	„ 2.453.099-96,
„ „ „ „ ungepflasterter Straßen . . .	„ 1.505.061-78.
Zusammen für Bau und Erhaltung von Straßen . .	„ 5.034.475-78.

Ferner wurden ausgegeben:

Für die Straßensäuberung	K 3.518.300-65*)
„ „ Straßenbespritzung	„ 797.684-62.

Demnach insgesamt:

für die obigen Straßenzwecke „ 9.350.460-00
oder per Kopf der damals 1,648.335 Zivileinwohner K 5-67, eine gewiß hohe Zahl.

Seither sind die jährlichen Ausgaben für Straßenzwecke noch bedeutend gestiegen. Betragen für 1902 die Gesamtausgaben für die Neuherstellung gepflasterter und ungepflasterter Straßen, ferner für die Erhaltung der gepflasterten Straßen zusammen K 3,529.413-35, so sind pro 1905 für die gleichen Leistungen schon K 5,401.000 veranschlagt, d. h. um K 1,871.586-65 mehr; das sind 53% Ausgabenerhöhung. Allerdings steckt in dieser beträchtlichen Erhöhung ein Teil des 10-5 Millionen Kronen-Anlehens für Pflasterungszwecke vom Jahre 1902.

Trotz dieser gewaltigen Opfer findet die öffentliche Meinung es recht häufig für gut, über die Wiener Staub- und Schmutzplage zu klagen. Und es ist ja nicht zu leugnen, daß die Straßen trotz aller Opfer bei schlechtem Wetter immer noch schmutzig sind, und daß bei trockenem windigem Wetter die Staubwolken auch heute noch recht mächtig aufgewirbelt werden.

*) Von dieser Post entfallen für Abgrabungen u. dgl. zirka 20%.

Woher rührt das Übel, und läßt sich ihm denn gar nicht beikommen? Diese zwei Fragen hat sich das Wiener Stadtbauamt längst beantwortet. Die sogenannte Wiener Staub- und Schmutzplage rührt von den vielen immer noch vorhandenen ungepflasterten Straßenfahrbahnen her. Die Pflasterung derselben wird die Plage zum größten Teile beseitigen, sie kann aber wegen der großen Kosten nur nach und nach ausgeführt werden.

Folgende Zahlen mögen diese Behauptung beweisen. Die Gesamtfläche der ungepflasterten Straßenfahrbahnen betrug im Jahre 1902 für die alten XX Bezirke Wiens 4,766.482 m². Die im gleichen Jahre verbrauchte Schottermenge betrug, wenn man den für die Erhaltung der Fußwege verwendeten Feinriesel und Sand im Betrage von 9089 m³ von der Gesamtmenge abzieht, 153.253 m³, d. h. auf den ungepflasterten Fahrbahnen Wiens wurden im Jahre 1902 — 153.253 m³ Schmutz und Staub erzeugt oder per 1 m² — 0-032 m³, das ist eine Schichte von 3-2 cm Höhe.

Diese unheimliche Zahl spricht genügend: „Fort mit den städtischen Schotterstraßen“. Wollte man die 4,766.482 m² Schotterfläche auf einmal pflastern, d. h. mit Rücksicht auf die gewaltige Materiallieferung und Arbeitsleistung in zirka 5 bis 10 Jahren, und rechnet man die Pflasterungskosten per 1 m² mit K 18-00, so wäre ein Betrag von K 85,796.676 erforderlich. Nimmt man an, daß ein Anlehen in dieser Höhe zu 4-5% zu verzinsen und zu tilgen wäre, so ergäbe sich eine jährliche Belastung des städtischen Haushaltes in der Höhe von K 3,860.850-42. Das wäre ein Belastungszuwachs von mehr als K 2 per Kopf der Zivilbevölkerung. Nach einer vom Stadtbauamt vorgenommenen genaueren Berechnung, der auch die teilweise Verwendung von Holz- und Asphaltpflaster zugrunde gelegt wurde, soll mit etwas über 50 Millionen Kronen das Auslangen gefunden werden. Doch ist es mit Rücksicht auf den fortwährenden Zuwachs neuer Straßenflächen wohl rätlich, mit dem obigen höheren Betrage zu rechnen.

Obwohl sich nach der Durchführung dieser Pflasterung die Straßenerhaltungskosten vermindern würden, ist es doch erklärlich, daß sich die Gemeindeverwaltung scheut, der Bevölkerung eine so große Mehrbelastung aufzuerlegen, denn die größere Güte der Straßen liefert dem Gemeindefiskus kein direktes Erträgnis, lediglich ein indirektes, weil die Steuerkraft und die Gesundheit der Einwohner wächst.

Darum wird schrittweise vorgegangen, darum pflastert jeder Bezirk jährlich einige tausend Quadratmeter, vielfach mit altem Steinmaterial, das öfter gewendet wird, bevor man es zum Bruch wirft, da selbst ein holperiges Pflaster noch besser ist als eine Schotterung. Auch die öffentliche Meinung hatte sich so ziemlich abgefunden mit dieser Erkenntnis des Zieles und mit dem schrittweisen Näherücken desselben, das freilich wieder durch den Zuwachs an neuen Schotterstraßen hinausgeschoben wird.

Da kam die Erfindung der Selbstfahrer. Seit diese Fahrzeuge der Zukunft angefangen haben, die Pferde zu verdrängen, seit sie sich auf schienenlosen Wegen mit großer Geschwindigkeit fortbewegen, in Staubwolken oder in Kot gehüllt, ist, allerdings zunächst bezüglich der Landstraßen, eine förmliche Literatur über die Staub- und Schmutzplage entstanden und über die Mittel zur Beseitigung dieses Übelstandes. Die alten Klagen über die dringend notwendige Verbesserung der Straßenfahrbahnen entstanden aufs neue und in viel allgemeinerem Umfange als früher. Die Selbstfahrer durchheilen ja ganze Erdteile. Sie brauchen überall gute Straßen. Man suchte und versuchte neue Mittel zur Verbesserung der Schotterstraßen.

Die hervorragendsten der bisher, vorzüglich für Landstraßen, gefundenen und ausprobierten Mittel sind das Teeren und das Ölen der Schotterstraßen.

Unter Teeren der Straßen versteht man das Ausgießen und nachfolgende Austreichen von bis zirka 70% erhitztem Steinkohlenteer auf der vorher sauber hergerichteten Schotterbahn. Statt reinem Steinkohlenteer wurde in jüngster Zeit ein Gemisch von Teer und leichteren Teerölen verwendet. Diese Öle sind Abdampfprodukte des Teeres, und ihr Zusatz scheint ihn dünnflüssiger zu machen und geeigneter zur Ausfüllung der Hohlräume in der Schotterdecke.

Je wärmer und trockener Wetter und Boden sind, umso geringer ist der Teerverbrauch. Die Ersparnis infolge günstiger Witterung kann bis zu 50% betragen. Der Teer wird entweder an Ort in geeigneten Kesseln erwärmt und von Hand aus mit Gießkannen ausgegossen, oder man benützt fahrbare Kessel, unter welche Kohlenbecken gestellt werden können, und die nach Erhitzung des Inhaltes, von Männern gezogen, den Teer durch gelochte Auslaufrohre entleeren. Hierauf wird der Teer mit Gummistreifen, Roßhaar oder Borstenbesen besser verteilt. Piassavabesen sind zu steif zu dem Zwecke. Dann erfolgt das Bestreuen der geteerten Fläche mit feinem Sand oder mit von den vegetabilischen Beimengungen gereinigtem Straßenstaub, und nach $\frac{1}{2}$ bis 4 Tagen Stehenlassens, je nach dem Wetter, kann die Fläche dem Verkehr übergeben werden. Grober Sand hat sich zum Bestreuen als ungeeignet erwiesen, weil größere Körner bald die Teerdecke durchdrücken.

Die Literatur berichtet über zahlreiche, vorzüglich in Frankreich ausgeführte Teerungen. Dieselben wurden größtenteils auf Landstraßen, in einzelnen Fällen auch auf Parkwegen und Rennbahnen, bewerkstelligt.

Die wenigen Versuche, die auch auf städtischen Straßen ausgeführt wurden, scheinen sämtlich so unbefriedigende Erfolge gehabt zu haben, daß von einer Veröffentlichung abgesehen wurde. Dem Verfasser sind in der Literatur lediglich einige kurze Äußerungen von Straßenfachmännern untergekommen, die sich sämtlich gegen das Teeren von städtischen Straßen aussprechen, weil der städtische Fuhrwerksverkehr die Schotterdecke zu rasch zermalmt.

Bei verschiedenen der auf Landstraßen in Frankreich mit großer Sorgfalt ausgeführten Versuche zeigte sich, daß auf den geteerten Flächen, falls sie lang genug waren, die Übertragung von Staub und Kot aus den Nebestrecken wenigstens im Mittelteil der geteerten Strecke eine geringe war, daß die Staub- und Schmutzbildung auf der geteerten Strecke selbst einige Zeit ziemlich hintangehalten war, daß einige Monate später der Teer stellenweise zu verschwinden begann, fortschreitend mit der Abnutzung der Schotterdecke, und daß die

Staub- und Schmutzbildung stärker wurde, daß schließlich die Teerdecke nach Verlauf von 7–8 Monaten fast verschwunden war. Die Zeit ist hier wohl abhängig von der Größe und Art des Verkehrs. Die Kosten der Teerung beliefen sich bei allen den vielen Versuchen im Mittel auf K 0.10 per 1 m² ohne Sandeln und ohne Einrechnung der Tilgungsquote der Anschaffungskosten der Geräte, mit Sandeln und Bedachtnahme auf die Tilgung des Anschaffungskapitales aber auf rund K 0.15 per m². Nachdem die Teerpreise in Wien zirka die gleichen sind wie in Frankreich, nämlich K 4–6 per 100 kg, und auch in den Arbeitslöhnen kein wesentlicher Unterschied besteht, dürften die obigen Mittelpreise von K 0.10 und 0.15 auch bei uns Geltung haben. Die verbrauchte Teermenge betrug bei den Versuchen je nach Wärme und Wetter 1–2 kg per 1 m², im Mittel also 1.5 kg. Der Aufstreusand war so fein, daß man im Mittel 2500 m² geteerte Fläche mit 1 m³ bestreuen konnte; d. h. die Sandlage war nur 0.4 mm hoch, das verwendete Material also ein sehr feinkörniges, etwa unserem Zureibsand entsprechend.

Beim Ölen der Straßen wird die gleichfalls sauber hergerichtete Bahn mit erwärmtem Öl aus Aufspritzwägen besprengt. Das bisher verwendete Öl bestand meistens aus Petroleumrückständen, es wurden aber auch Versuche mit Kienöl und dergleichen ausgeführt. Das Öl saugt sich in die Schotterdecke ein, bindet dieselbe einigermaßen, hindert auch das Eindringen von Niederschlagswasser, die Wirkung soll aber bei nur einigermaßen entwickeltem Verkehr auf Schotterstraßen nur wenige Wochen betragen.

Die Amerikaner ölen Lehm- und Sandstraßen, wie es heißt, mit länger dauerndem Erfolg. Wohl darum, weil ihnen in den betreffenden Gegenden kein Schottermaterial zur Verfügung steht. Die Anforderungen an die Güte der Straßen dürften dort auch entsprechend geringe sein.

Die kurze Wirkungsdauer, der anfangs nicht unbedeutende Geruch und die Umständlichkeit des Aufwärmens scheinen bezüglich der Verwendung auf Schotterstraßen den fast überall billig erhältlichen Teer als Sieger hervorgehen zu lassen, wenigstens überall dort, wo Petroleumrückstände nicht leicht und billig zu bekommen sind.

Im Westrumit, einem Erd- und Holzteer, welcher durch Zusatz von Ammoniakseifen in kaltem Wasser in beliebigen Verdünnungsgraden löslich gemacht wird, scheint ein Aufspritzzmittel gefunden zu sein, welches bequemer verwendbar ist. Das einmalige Besprengen mit einer 10%igen Westrumitlösung soll in Deutschland 2.76 h per 1 m², jenes mit einer 5%igen Lösung 1.56 h kosten. Für die Verwendung in Österreich wäre noch mit einem Zollzuschlag zu rechnen.

Bei Bekanntwerden der je nach der Größe des Verkehrs mehr oder weniger gelungenen Versuche mit Teeren und Ölen von Landstraßen, Parkwegen und Rennbahnen drängten Laien und die Tagespresse immer mehr zu Versuchen auch auf städtischen Schotterstraßen.

Das Wiener Stadtbauamt stand den diesbezüglich erwarteten günstigen Ergebnissen sehr skeptisch gegenüber aus folgenden Gründen. Dem Fachmanne fallen einige Unterschiede zwischen städtischen Schotterstraßen und Landstraßen bezüglich der Staub- und Schmutzplage sofort ins Auge. Wären die Landstraßen gepflastert, so würde auf ihnen nur sehr wenig Staub und Schmutz zu treffen sein, falls auf Reinigung nur ein Fünftel dessen verwendet wurde, was Wien hiefür ausgibt. Denn die Landstraßen erzeugen, weil sie nur sehr wenige Seitenstraßen haben, von welchen ihnen Staub und Schmutz zugeführt werden kann, fast allen Staub und Schmutz dort, wo er getroffen wird. In der Stadt hingegen sind zur Zeit, in welcher sich der Straßenreinigung der schlechten Witterung wegen besondere Schwierigkeiten entgegenstellen, auch die gepflasterten Straßen fast so staubig und schmutzig wie die Schotterstraßen, weil Staub und Schmutz aus den vielen ungepflasterten Nebenstraßen durch Luft und Fuhrwerk aufs Pflaster getragen werden. In allen Städten ist die Straßenbespritzung und die Straßenreinigung darum auch für gepflasterte und ungepflasterte Straßen in Übung, die Reinigung wird sogar umso sorgfältiger durchgeführt, je vollkommener die Pflasterdecke ist. Ein Teeren der Straßen würde also an Reinigungs- und Bespritzungskosten keine Ersparnis bringen. Aber auch die Vorstellung, daß man durch die Teerung eine nennenswerte Ersparung an Schotterkosten bekäme, und daß die geteerten Schotterdecken merklich langsamer verschlissen

würden als die ungeteerten, ist irrig. Die Abnutzung einer Straße geht erfahrungsgemäß so vor sich, daß das Fuhrwerk zunächst die oberen weichen Teile abreibt oder niederpreßt und dann langsam die länger vorstehenden harten Teile zerreibt. Daß der Teer der Zermalmungsarbeit keinen erwähnenswerten Widerstand entgegensetzen kann, liegt auf der Hand. Lediglich der Schotter wird es tun und wird im Widerstande so rasch zertrümmert und zerrieben, als ob nicht geteert wäre. Daher muß eine geteerte Schotterstraße unter den Rädern des Schwerfuhrwerkes gerade so Staub und Schmutz gebären wie eine nicht geteerte. Auch an Schotter wird demnach fast nichts erspart, die Teerungskosten wachsen einfach zu. Nun gibt es in einer Stadt wie Wien einfach keine Straße ohne Schwerfuhrwerksverkehr. Es gibt lediglich einzelne, meist kurze Straßenstrecken, die zufolge örtlicher Umstände fast gar keinen Schwerfuhrwerksverkehr aufweisen, die deshalb aber auch fast keine Straßenerhaltungskosten verursachen, und auf welchen ohnehin weder Staub noch Schmutz erzeugt wird. Der städtische Schwerfuhrwerksverkehr weist auch viel höhere Raddrücke auf als jener auf den Landstraßen. Kommen doch Raddrücke bis zu 2000 kg vor. Einer solchen Beanspruchung hält die Teerung nicht einen Tag lang stand, weil der getroffene Schotter einfach zermalm wird, falls er nicht sehr günstig gebettet liegt. Trotz dieser Erkenntnis mußte im Vorjahre dem allgemeinen Wunsche: „Teert auch einige Wiener Schotterstraßen“ Folge gegeben werden. Dem Erfolge der Teerung konnte der Schreiber persönlich nur an zwei Versuchstrecken in der Lustkandlgasse im IX. Bezirk nachgehen. Über andere Versuchstrecken äußerten sich Straßenfachmänner ihm gegenüber kurz folgendermaßen: „Eine vom Schwerfuhrwerk stark benützte Probestrecke am Gürtel nahe der Mariahilferstraße soll nur einen Tag lang gehalten haben. Verkehr und nasses Wetter hatten die geteerte Schotterdecke in wenigen Stunden vernichtet. An mehreren Strecken in Margarethen soll das Schwerfuhrwerk bei nassem Wetter die Teerdecke an den Rädern einfach aufgerollt haben. Dort wurden auch Klagen laut, daß die Fußgänger an den Schuhen haftende Teerteilchen in die Wohnungen trugen und die Fußböden besudelten. In der Lustkandlgasse im IX. Bezirk wurden im Spätsommer oder Frühjahr 1904 zwei kurze Straßenstrecken geteert. Eine zwischen der Währingerstraße und der Fuchsthalergasse. Diese kurze Strecke ist eine derjenigen, welche so wenig Schwerfuhrwerksverkehr aufweisen, daß ihre Erhaltungskosten seit jeher fast Null waren. Die Teerung hat sich dort bisher ziemlich gut gehalten. Ein Erfolg ist hiebei nicht zu bestreiten; trotz des geringen Verkehrs war die Lustkandlgasse bei Regenwetter kotig; dieser Übelstand ist auf der geteerten Strecke derzeit beseitigt. Mit Ausnahme einer Anzahl von Schlaglöchern, deren Fläche 5% der Gesamtfläche nicht übersteigen dürfte, blieb die Decke bisher gut erhalten. Die zweite Probestrecke in der Lustkandlgasse liegt zwischen der Canisius- und der Pulverturm-gasse. Diese Strecke hat sich als ein vorzügliches Beobachtungsobjekt erwiesen aus dem Grunde, weil die Währingseits gelegene Straßenhälfte mäßigen Schwerfuhrwerksverkehr auszuhalten hat, die andere Hälfte nicht. In der Hälfte mit Schwerfuhrwerksverkehr ist die geteerte Schotterdecke gründlich aufgefahren, in der anderen Hälfte ist sie in gutem Zustand. Das heißt, es bestätigt sich das, was das Stadtbauamt im Vorhinein annahm, die geteerte Schotterdecke verschleißt sich unter dem Drucke des Schwerfuhrwerkverkehrs gerade so rasch wie die nicht geteerte. Und weist umgekehrt eine Straße so geringen Schwerfuhrwerksverkehr auf, daß eine ungeteerte Schotterdecke ohne wesentliche Nachbesserung jahrelang hält, dort allein wäre, wenigstens vom technischen Standpunkte aus, das Teeren am Platz, weil die Teerung immerhin die Fahrbahn glatter hält, das Einsickern des Niederschlagswassers hindert und die Reinigung erleichtert.

Die Gesamtfläche dieser Strecken dürfte in Wien aber sehr gering sein, höchstens 10% der städtischen Schotterfahrbahnflächen betragen. Angenommen, daß die Teerung dieser Flächen im Gesamtausmaß von höchstens 400.000 m² jedes zweite Jahr erneuert werden muß, würden die Teerungskosten pro Jahr zirka $\frac{400.000 \times 0.15}{2} =$ K 30.000 betragen. Freilich wäre die Staub- und Schmutzplage durch diese Teerung aus den angeführten Gründen nur ganz unbedeutend vermindert.

Dieser Plage muß man dort zu Leibe gehen, wo sie erzeugt wird, in den verkehrsreichen Schotterstraßen. Und auch dort nicht durch Zusatz eines weichen Bindemittels, wie es der Teer ist, sondern indem man den, den hohen Anforderungen des schweren Stadtverkehrs nicht gewachsenen Schotter durch ein widerstandsfähiges Pflaster ersetzt. Wird der Schotter durch Granitwürfel ersetzt, so geht die jährlich erzeugte Staub- und Schmutzhöhe von 32 auf 1 mm herab; damit ist die Plage zum größten Teil beseitigt.

Wir kommen also zum Schlusse unserer Ausführungen zu dem eingangs angenommenen Grundsatz zurück: „Das Pflastern der städtischen Schotterstraßen ist das Mittel, die städtische Staub- und Schmutzplage zu beseitigen.“ „Das Teeren der städtischen Schotterstraßen vermindert die Staub- und Schmutzplage nicht.“

Die gesandelten Parkwege hingegen erzeugen nach dem Teeren viel weniger Staub und Schmutz als vorher. Sie haben keinen Fuhrwerksverkehr auszuhalten, lediglich die Zerreibungskraft des Fußgeherverkehrs. Und dieser ist der Widerstand der Teerdecke gewachsen. Diesbezüglich hat die Gemeinde verschiedene, so weit der Verfasser sie beobachten konnte, durchwegs gelungene Versuche angestellt. Eine Probestrecke im Rathauspark hält schon zwei Jahre lang den Wirkungen des Fußgeherverkehrs und des Wetters erfolgreich stand. Eine zweite Probestrecke am Maria Josefpark, nahe dem Landstraßer Gürtel, liegt jetzt das zweite Jahr nahezu tadellos da, ist glatt und elastisch, ja fast hart anzufühlen, auch bei Witterungen, welche die ungeteerten Nachbarstrecken tief aufweichen. Die Teerdecke bleibt so unverschlissen, daß das Niederschlagswasser nirgends eindringen kann. Sie braucht schätzungsweise erst alle vier oder fünf Jahre erneuert zu werden, ihre Herstellung dürfte somit weniger kosten, als die Sandersparnis beträgt. Das Teeren der Parkwege ist demnach nicht nur in gesundheitlicher, sondern auch in wirtschaftlicher Beziehung zu empfehlen. Der Einwand, der gegen das Teeren der Parkwege erhoben wird aus dem Grunde, weil die Pflanzen den Teer nicht vertragen, ist hinfällig, wenn man zwischen Pflanzen und Teerdecke einen 20–30 cm breiten Streifen frei von Teer läßt.

Aus dem Angeführten geht zur Genüge hervor, daß die Gemeindeverwaltung erkannt hat, wie sie der Staub- und Schmutzplage Herr werden kann, daß sie den Weg zum Ziele eingeschlagen hat und darauf rüstig vorwärts schreitet. Wie lange wird sie dazu brauchen? Nehmen wir wieder das statistische Jahrbuch 1902 zur Hand.

Im Jahre 1902 wurden 106.372 m² Fahrbahnfläche neu gepflastert.

Geschieht in Zukunft alle Jahr so viel, so wären die 4.766.842 m² Schotterfahrbahnflächen in rund 45 Jahren gepflastert. Dabei ist natürlich der Zuwachs von neuen Schotterstraßen nicht berücksichtigt. Findet die öffentliche Meinung diesen Zeitraum zu groß, so ist es ihre Sache, der Bevölkerung jene Opferwilligkeit einzuflößen, die dazu erforderlich ist, die eingangs ausgerechnete Mehrbelastung von über K 2 per Kopf und Jahr zu tragen. Sieht die Gemeindeverwaltung, daß Wunsch und Wille, diese Straßensteuer zu tragen, allgemein geworden sind, so dürfte sie kaum zögern, den Willen zur Tat werden zu lassen.

H. Bartack.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

II. (Schluß) Bericht über die Exkursionen im Sommer 1904.

Besichtigung der restaurierten alten Burg Liechtenstein bei Mödling.

Am 25. Juni galt es, ein uraltes, aus grauer Vorzeit stammendes Bauwerk zu besichtigen, das wohl keinem Sohne Niederösterreichs unbekannt sein dürfte, nämlich die Burg Liechtenstein bei

Mödling, die ihr Eigentümer, der kunstliebende Fürst Johann von und zu Liechtenstein in den letzten Jahrzehnten aus Ruinen zu ihrer gedachten einstigen Gestalt und Größe wieder er stehen ließ.

Ein erstklassig historischer Boden ist es, auf dem die Burg steht. Auf dem Anhöhenzuge, der sich westlich vom Wienerbecken längs der Ebene vom Kahlenberg bis zum Semmeringgebiete zieht,

hausten schon prähistorische Völkerschaften und verständigten sich gegenseitig durch Signalfire von einer gemeinsamen, von Osten drohenden Gefahr. Die Spuren dieser Völker erweisen die prähistorischen Funde auf jenen Anhöhen, so auch am Kalenderberg bei der Burg Liechtenstein. Dann kamen die Römer, die auch die vorteilhafte Lage der dominierenden Höhen längs der Ebene erkannten, gleichwie es später die Deutschen des Mittelalters taten, die im Verfolge des Höhenzuges eine Burg nach der anderen bauten, um den wilden Völkern der Ebene den Zugang ins Gebirge und weiter zu verwehren. So entstanden die Burg am Leopoldsberg, die Burgen Liechtenstein, Mödling, Rauhenstein, Rauhenneck, Merkenstein, Starhemberg, Emmersberg, Klamm und andere, und bildeten eine feste Kette, eine starke Wehr des Deutschen Reiches an seiner Ostgrenze.

Über die Entstehung der Burg Liechtenstein, die einst Schloß Enzersdorf geheiß, sagt Adolf Schmidl in seinem voll Liebe zur Natur und zu seiner Heimat geschriebenen Werke: „Wiens Umgebung auf 20 Stunden im Umkreise“, 1839 (ein sehr interessanter „Badeker“ aus jener Zeit, der bereits bedeutenden lokalhistorischen Wert hat), daß die Veste im Jahre 1165 erbaut worden, und 1291 an die Liechtensteiner gekommen sein soll, und nach manchem Besitzerwechsel schließlich dieser Fürstenfamilie verblieben sei.

Des öfteren wurde die Veste durch Feuer und Schwert zerstört, so 1529 und 1683 durch die Türken. Immer wieder hergestellt, verblieb sie aber seit der letzten Zerstörung als Ruine, nur in einzelnen Teilen restauriert oder eigentlich adaptiert. Dies schien nicht immer glücklich durchgeführt worden zu sein, denn Schmidl sagt: „leider restauriert und in ihren schönsten Teilen — künstlich niedergerissen“. Und weiter sagt er: „Wie sehr auch Feindes- und Freundeswut an diesem Schlosse gefrevelt, immerhin bleibt die Ruine von Liechtenstein eine der interessantesten des Landes.“ Und dann beschreibt er die durch Fenster-, Tür- und Deckendurchbrüche allerdings etwas sonderbar „restaurierte“ Veste, in welcher bemerkenswerterweise kostbare Ahnenbilder der Liechtensteiner in reicher Zahl, und eine ansehnliche Sammlung alter, seltener Waffen zu sehen waren, desgleichen die wohlerhaltene Pankrazenkapelle mit altdeutschem Flügelaltar. Das war in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Bis dahin wurden übrigens in so mancher alten Burg sehenswerte Überreste gezeigt; aber dann kam eine Zeit, in welcher in geradezu vandalischer Weise die Burgen geplündert wurden, bis nichts mehr übrig blieb als das nackte, auch der interessanteren Holz- und Werkstücke noch beraubte Ruinenmauerwerk. Erst im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts kam Wandel in dieses bedauerliche, barbarische Vorgehen, und pietätvoller Sinn nahm sich der Werke an, welche die Vorfahren geschaffen. So war es auch bei der Burg Liechtenstein.

Der jetzt regierende Fürst Johann von und zu Liechtenstein ließ die Burg seit 1885 restaurieren; und zwar zuerst durch den Architekten Gangolph Kayser und seit 1894 durch den Architekten Humbert Walcher v. Moltheim. Die Restaurierung wurde im Sinne der Erbauungszeit, das ist im romanischen Stile des 12. Jahrhunderts durchgeführt. Pietätvoll wurden die alten romanischen Überreste erhalten, spätere, störende Zutaten entfernt, das Fehlende stilgemäß und nach Analogien ergänzt. Ein solches idealistisches Bauunternehmen ist in unserer realistischen Zeit, die zumeist nur im Zeichen der Utilität, der Opportunität und der Rentabilität steht, gewiß ein sehr erfreuliches und kann von allen Kunstfreunden nur aufs wärmste begrüßt werden.

Mächtig erhebt sich nun die neue Veste auf dem ihr zur Basis dienenden, mäßig aus grünem Anger aufragenden Felsen, im Äußern und Innern ein Stück Mittelalters repräsentierend. Der ganze Zauber der Romantik jener Zeit umfängt einen, wenn man dieses Bauwerk betritt, mit seinem festen Steingefüge; mit seiner Knappheit der Räume, Gänge und Treppen; mit dem ungleichen Niveau seiner Gelasse. Umfassungsmauern mit befestigten Toren, Pechnasen und Mordgängen, Burghöfe, Küchen, Gesinderäume, Knappensaal, Rittersaal, Kapelle, Schlaf- und Frauenkemenaten, Söller, Erker, Türme, Lugaus — kurz aller Bestand einer alten, stolzen Rittersburg ist da im buntem Nebeneinander vorhanden. Fast möchte man meinen, nun kämen auch die eisenklirrenden Insassen den Besuchern entgegen, so sehr im Geiste des Mittelalters ist die Restaurierung durchgeführt.

Nur Einem kann man nicht zustimmen, und das ist der Behandlung des Holzes und des Eisens. Während man die neu verwendeten Bausteine so frisch beließ wie sie nach ihrer Versetzung waren, und der kommenden Zeit es überlassen wurde, sie altersgrau zu färben, imprägnierte und ätzte man das Holzwerk mit scharfen Mitteln, oft unter Beeinträchtigung seiner Formen, um ihm das Aussehen zu geben, als wäre es schon undenklich lange auf seinem Platze und einer starken Abnutzung ausgesetzt gewesen. Ähnlich ist das Eisen künstlich verrostet oder abgenutzt, oder gar beschädigt hergerichtet. Diese ungleiche Materialbehandlung gibt eine auffallende, störende Dissonanz und hat die weitere Folge, daß die vorhandenen, wirklich alten und auch wertvollen Einrichtungsstücke, Bilder und Waffen nicht den Eindruck des Ehrwürdigen, sondern dem nun mißtrauisch gemachten Auge gleichfalls — man verzeihe das Wort — als „Gschnas“ erscheinen. Diese bedenkliche Nachhilfe sollte künftighin bei ähnlichen Unternehmen nicht mehr geübt werden. Sie ist auch gar nicht notwendig, denn eine mit so viel Pietät und Kunstanwendung durchgeführte Restaurierung eines alten Baudenkmals wie die vorliegende, ist ja nicht ein Werk für eine kurze Zeit, sondern sie ist für immerwährende Zeiten gedacht, und somit wird in nicht zu weiter Ferne das Altersgrau, die echte Patina von selbst kommen und das Werk wirklich ehrwürdig machen.

Während der Besichtigung der Burg stieg ein schweres Wetter auf; der Sturm sauste heran, es wurde finster und der Regen prasselte nieder; die Fenster der Burg mußten geschlossen werden. Dieser Umstand ergab ein interessantes Moment. Konnte man vorher bei hellem Lichte die Schönheiten und Eigenarten der mittelalterlichen Bauweise auf sich wirken lassen, so konnte man nun auch die Nachteile, sozusagen persönlich konstatieren. Durch die Verschließung der an und für sich nicht großen Fenster durch Läden, in welchen nur kleine, mit Hornplatten oder Marienglas versehene Lucken spärlich das Licht einließen, wurde es fast stockfinster in der Burg, aber infolge des primitiven Tür- und Fensterverschlusses (oft nur Fensterbalken) drang die Windsbraut mit Pfeifen und Sausen in alle Räume. Wie unfreundlich muß dies einst zur eiskalten Winterzeit gewesen sein, wenn an langen Abenden nur der Kienspan oder die Pechfackel die Räume düster erleuchtete und die wenigen offenen Kamine die allseitig in die freistehende Burg eindringende Kälte nicht bannen konnten. Bei dieser Bauweise begreift man die Klagen der mittelalterlichen Dichter, so des Walther von der Vogelweide über die große Unbill und die Leiden des Winters und die heiße Sehnsucht nach dem Frühling und — dem Süden.

Besichtigung der ehemaligen kaiserlichen Lustschlösser im Marchfelde.

Ein herrlicher Sommertag ging am 29. Juni ins Land, als die Fachgruppe, welcher sich auch einige Damen der Mitglieder angeschlossen hatten, von der Weißgärberlande an die Fahrt auf der Donau abwärts nach Orth antrat.

Die kaiserliche Gutsverwaltung von Orth hatte nicht nur für die Fachgruppe die Erlaubnis Sr. kaiserlichen Hoheit des Herrn Erzherzog Franz Ferdinand zur Besichtigung seines Schlosses Eckartsau vermittelt, sondern auch in liebenswürdigster Weise Wagen für den ganzen Tag der Exkursion beigestellt. Am Landungsplatze Orth empfing der erzherzogliche Haushofmeister Herr Franz Janacek die Exkursionsteilnehmer, und nun ging es unter seiner Leitung mit den kaiserlichen Wagen durch die grünen Auen und Wiesen nach Schloß Eckartsau, dem inmitten eines großen, wildreichen Reviers gelegenen Jagdschloß des Erzherzogs.

Eckartsau, Niederweyden und Schloßhof waren im 18. Jahrhundert kaiserliche Lustschlösser, die der Hof mit glänzendem Gefolge zeitweilig aufsuchte, um dort kürzer oder länger zu verweilen. Bei den daselbst abgehaltenen Festen, Pirutschaden und Jagden wurde all die Pracht und der Luxus entfaltet, welche zu jener Zeit Hof und Adel pflegten. Nach Maria Theresia vereinsamen die Lustschlösser und fielen der Vergessenheit und dem teilweisen Verfall anheim. Aber noch immer geben sie in ihrer Anlage und in ihren Formen Zeugnis von jener glanzvollen Zeit.

Das Schloßchen Eckartsau, schon im 15. Jahrhundert genannt, ist ein Bau im Gevierte um einen Hof; der seinerzeitige Wasser-

graben ist verschüttet. Eine breite Allee führt auf die Mitte des Baues, in dessen erstem Stock sich ein schöner hoher Saal befindet. Unter demselben führt das säulengeschmückte Vestibül in ein geräumiges Stiegenhaus mit beiderseitiger Freitreppe.

Das Schloßchen war gleichfalls dem Verfall entgegengegangen, und nicht nur allein der Zahn der Zeit brachte es dahin sondern auch der Vandalismus half mit. So unterhielten sich die Buben des Schloßaufsehers damit, die vergoldeten Zieraten des Saales und die Köpfe in der schönen Freskomalerei des Plafonds als Zielscheiben für ihre Flaubertgeschosse zu wählen.

Ein großes Verdienst Sr. kaiserlichen Hoheit des Thronfolgers ist es somit, Eckartsau dem gänzlichen Verfall entrissen und es in kunstsinniger Weise restauriert zu haben. Nun präsentiert es sich wieder als allerbübsamstes Jagd- und Lustschloßchen. Nach den Plänen des Architekten Herrn k. k. Baurat Viktor Siedek wurde es in allen seinen Teilen auf das sorgfältigste renoviert und durch mehrere Zubauten ergänzt. Die Deckengemälde des Saales und des Stiegenhauses sind wieder hergestellt, desgleichen die Seidentapeten der Hauptgemächer; und eingerichtet ist das Gebäude aufs vorzüglichste. Treffliche Portraits der Mitglieder des Kaiserhauses und andere Kunstwerke schmücken die Wände, schöne alte Möbel und dergleichen Hausrat, meist aus anderen, auch dem Verfall entgegengehenden Schlössern gerettet, zieren die Räume. Die Zubauten sind mit modernem Komfort eingerichtet, und zahlreiche Jagdtrophäen zeugen davon, daß der Schloßherr ein gewaltiger Nimrod ist.

* * *

Weiter ging nachmittags die Fahrt im Marchfelde nach Niederweyden. Wenn man das reizende Barockschloßchen mit seinen durch Jalousien verschlossenen Tür- und Fensteröffnungen vor seinem alten verwahrlosten Parke so einsam und verlassen im Marchfelde liegen sieht, möchte man fast meinen, es wäre ein Dornröschen im jahrhundertlangen Schläfe befangen, des Erweckers zu neuem Leben harrend. Es wäre zu wünschen, daß er sich fände, denn jetzt ist das Schloßchen in einem desolaten Zustande. Nicht nur allein, daß sämtliche Räume leer sind, sind sie auch ihrer besseren niet- und nagelfesten Bestandteile, wie Getäfel, Türen und Superporte beraubt; manche Decken sind eingefallen, und durch das schlechte Dach dringt Wind und Wetter in das Gebäude.

Niederweyden hatte wohl auch einst herrliche Tage erlebt. Vom Grafen Ernst Rüdiger von Starhemberg im 17. Jahrhundert erbaut, hatte es später Prinz Eugen von Savoyen gekauft und prächtig herrichten lassen. Der oblonge zweigeschossige Bau hat in der Mitte einen ovalen hohen Saal, dessen Malerei und Dekoration ihn als einen Gartensaal kennzeichnen. Von ihm und den nebenliegenden Räumen gehen die Türen eben hinaus auf das einstige Blumenparterre, hinter welchem ein 23 ha messender Park liegt. Er war ein herrlicher Lustgarten mit prächtigen Alleen, mit versteckten Gängen und Lauben, mit Wasserbassins und Figurengruppen.

Die ganze Anlage von Schloß und Park läßt deren alleinigen Zweck erkennen, als eine Stätte der Lustbarkeit und der geselligen Freude für die vornehme Welt der damaligen Zeit zu dienen. In dem nun als Wildpark dienenden Lustgarten, in welchem die Fundamente der mittelalterlichen Burg Grafenweiden noch erkenntlich, liegt mitten im dichtesten Gebüsch unter anderen Trümmern auch der Torso einer von ihrem Sockel gefallenen Najade. Sie könnte wohl viel erzählen von rauschenden Festen, die einst in Niederweyden abgehalten wurden.

* * *

Durch alte Alleen ging die Fahrt weiter nach Schloßhof. Diese Perle des Marchfeldes hat Canalettos berühmter Pinsel durch drei herrliche Bilder verewigt, welche sich im kunsthistorischen Museum zu Wien befinden. Der hufeisenförmige, einst einstöckige, jetzt zweistöckige Hauptbau des Schlosses ist auf einer Anhöhe gelegen und weithin in die Lande sichtbar. Seiner Ostfront, die einen schönen Fernblick auf die Thebener Berge im Ungarlande bietet, ist der prächtige, in fünf Terrassen abfallende Ziergarten vorgelagert.

Das Schloß „Hoff an der March“ von Friedrich von Prankh zu Anfang des 17. Jahrhunderts erbaut, wurde vom Prinzen

Eugen von Savoyen im Jahre 1725 käuflich erworben und von Meister Hildebrand, der Prachtliebe des Prinzen entsprechend, umgestaltet.

Aus Canalettos Bildern und aus dem noch Erhaltenen läßt sich erkennen, in welcher Pracht und Herrlichkeit einst Schloßhof prangte. Im Äußeren einfach, zeigte das Innere des Baues die ganze Schönheit und den Reichtum der Wiener Barocke. Kurz aufgezählt enthielt das Schloß folgende Räume: Einen schönen Festsaal, einen Sommer- und einen Winterspeisesaal, eine prächtige Schloßkapelle mit Oratorien und Sakristei, eine Bildergalerie, zahlreiche Prunk-, Gast- und Wohnräume, ferner zahlreiche Wirtschaftsräume, Kanzleien, Diener-, Jäger- und Schloßgärtnerwohnungen, endlich in Nebengebäuden schöne Stallungen sowie Wagenremisen. Auf der südlichen Gartenterrasse soll auch ein Schloßtheater gestanden haben.

Riesensummen hatte Prinz Eugen für den Bau ausgegeben. Die Haupträume waren mit fürstlicher Pracht ausgestattet. Reiche Stuckplafonds mit meisterhaften Darstellungen von Wolken und Figuren, prächtige Wandverkleidungen, Parkettböden, kostbare Marmorkamine, jeder anders geartet und für sich ein Kunstwerk, und kostbare Venetianerspiegel (bis zu 1000 Dukaten an Wert). Die figuralen Darstellungen in Schloß und Park sind der Mythologie der Griechen und Römer entnommen und durchaus erstklassige Leistungen. Die innere Einrichtung des Schlosses dürfte wohl der ganzen Anlage entsprechend, gleichfalls eine kostbare gewesen sein.

Der Ziergarten, dem des Wiener Belvederes ähnelnd, war wohl eine der prächtigsten Gartenanlagen französischen Stils in Österreich. Seine Konzeption zeigt eine Mannigfaltigkeit sondergleichen. In fünf Terrassen gegliedert, welche durch reiche, mit Figuren und Vasen geschmückte Steinbalustraden abgegrenzt und durch Freitreppen verschiedener Form verbunden sind, zeigte der Park Anpflanzungen mannigfacher Art, wie Blumenparterres, Rasenplätze, Promenadenwege, vierreihige tiefschattige Alleen, Laubengänge und Orangeriebaumbereiche. Weiteren Schmuck boten Wasserbassins und Kaskaden mit Tritonengruppen, Steinsitze und Lusthäuser, sowie die außerordentlich kunstvollen Schmiedeisentore, welche den Park und seine einzelnen Teile abschlossen.

Dergestalt hatte sich Prinz Eugen aus Schloßhof einen herrlichen Besitz, ein Kleinod der Barocke geschaffen. Nach seinem im Jahre 1736 erfolgten Tode ging derselbe an seine Nichte Maria Gräfin von Soissons über, welche später den Fürsten Josef Friedrich von Sachsen-Hildburghausen ehelichte. Von diesen beiden kaufte im Jahre 1755 die Kaiserin Maria Theresia Schloßhof für ihren Gemal Kaiser Franz I. um 400.000 Gulden, für damals eine sehr hohe Summe.

Unter den genannten Eigentümern war Schloßhof der Schauplatz grandioser Festlichkeiten und Jagden, von deren Pracht und Aufwand man sich heutzutage keine Vorstellung mehr macht und von denen die Chroniken rühmend berichten.

Mit dem Tode Maria Theresias war sowohl für Schloßhof als auch für die anderen im Marchfelde gelegenen kaiserlichen Schlösser die Zeit des Glanzes vorüber. Die Ursache der später eintretenden Vernachlässigung derselben lag darin, daß der kaiserliche Hof die näher an Wien gelegenen Lustschlösser Schönbrunn und Laxenburg vorzog, und später die Sejours in Baden bei Wien und in Ischl gehalten wurden.

So blieb denn Schloßhof lange wie verschollen, als im Jahre 1898 die Kunstwelt durch die Nachricht alarmiert wurde, Schloßhof solle zur Unterbringung eines k. u. k. Reitlehrer-institutes adaptiert werden. Und es kam leider wirklich so, anstatt daß das prächtige Schloß samt seiner Einrichtung für alle Zeiten erhalten geblieben wäre, als kostbares immer wertvoller werdendes Denkmal des Barockstils, als Erinnerung an den großen Helden Österreichs und an die große Kaiserin, welche unter anderem hier die Trauerzeit nach dem Tode ihres geliebten Gemals verbrachte.

Mit tiefem Bedauern vernahm man daher die Berichte über die Umgestaltung zu einem militärischen Nutzbau, sowie die Nachrichten über das Verschleppen der unschätzbaren Kunstwerke, welches bei den im Parke bestandenen herrlichen Bildhauerarbeiten der Barocke einfach zur Vernichtung führte, indem diese Kunstwerke, welche

ohnehin durch die Zeit gelitten hatten, durch das Abbrechen und Verfüllen zu wertlosem Schutte zertrümmert wurden.

Mit bangem Herzen betrat die Exkursion den historischen Boden von Schloßhof, gewärtig, den totalen Ruin dieses Kunstwerkes konstatieren zu müssen. Zur freudigen Überraschung war dies jedoch nicht der Fall. Vieles war allerdings unrettbar verloren gegangen, aber glücklicherweise nicht alles, insbesondere waren Decken und Wände der Schloßräume erhalten geblieben. Das war sicherlich nur dem Umstande zu danken, daß als erster Kommandant des k. u. k. Reitlehrer-Institutes der Oberstleutnant des 1. Trainregimentes Herr Max Haller ernannt wurde, nicht nur einer der besten Reiter der österreich.-ungar. Armee, sondern auch ein hochgebildeter, kunstsinniger Mann, der sofort den hohen Kunstwert von Schloßhof erkannte, und alles Mögliche aufbot, um die durch die Adaptierungen drohende Demolierung, wenn nicht ganz aufzuhalten, so doch tunlichst zu beschränken. Er ließ sich zu seinem Kommando Mannschaften zuteilen, die von Beruf Kunst- oder Bauhandwerker waren und mit diesen geschickten Leuten und den knappen ärarischen Bauhaltungskosten brachte er es mit großem Verstande und Geschick zuwege, daß alles, was nicht vor Übernahme seines Kommandos verschleppt oder ruiniert worden war, von nun an in bestem Zustande erhalten, Beschädigtes sogar ausgebessert wurde; so die übrig gebliebenen Skulpturen im

Parke. Dieser selbst wurde vor der Verwilderung bewahrt und wird möglichst sauber gehalten.

Hiefür ist die Kunstwelt Österreichs dem Herrn Oberstleutnant Haller gewiß zum größten Danke verpflichtet. Und nicht nur allein in dieser Weise betätigte er sich für Schloßhof, sondern er verfaßte hierüber auch eine kulturhistorische Skizze (Geschichte von Schloßhof. Mit Illustrationen. Wien 1903, Hölzl), ein sehr interessantes Werk über Schloßhof und seine Geschieke.

Als zum Abschiede der Obmann der Fachgruppe dem Herrn Oberstleutnant Haller den wärmsten Dank für seine überaus freundliche Führung aussprach, ersuchte letzterer die Exkursionsteilnehmer, ihren Kunstgenossen mitzuteilen, daß in Schloßhof nicht, wie irrtümlicherweise verbreitet, die Offiziere in vandalischer Weise ihre Säbel an den Kunstwerken schleifen, sondern daß alles getan werde, um das kaiserliche Schloß in pietätvoller Weise für eine zukünftige, kunstgemäße Restaurierung, die wohl von jedem Kunstfreunde Österreichs gewünscht würde, zu erhalten.

Gerne sei diesem Wunsche hiemit nachgekommen unter wärmster Anerkennung der Verdienste des kunstsinnigen Offiziers um Schloßhof, diesem Denkmale aus einer großen Zeit Österreichs.

Der Obmann:
Hans Peschl.

Der Schriftführer:
Eugen Faßbender.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Max Kammerhuber, Ober-Ingenieur des Staatsbaudienstes in Salzburg, den Titel und Charakter eines Baurates verliehen.

Herr beh. aut. Bau-Ingenieur und Geometer Emanuel Rindl wurde vom Handelsgerichte Wien zum Schätzmeister und Sachverständigen für geometrische Arbeiten und Vermessungen bestellt.

† Hubert Nachtsheim, Ingenieur, Gaswerks-Direktor a. D. (Mitglied seit 1870), ist am 10. Mai l. J. nach langem schwerem Leiden im 68. Lebensjahre gestorben.

† Johann Hermank, a. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien (Mitglied seit 1894), ist am 15. d. M. gestorben.

Studienreise der Hörer der kulturtechnischen Abteilung der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Am 13. d. M. begann unter Führung des o. ö. Professors für kulturtechnischen Wasserbau, Adolf Friedrich, eine zehntägige Studienreise nach dem Großherzogtum Baden und den Reichslanden Elsaß-Lothringen. Auf dieser Exkursion werden besichtigt: Gruppenwasserversorgungen ländlicher Gemeinden bei Heuberg a. d. Donau und Singen, die Aachkorrektur bei Singen, die Bewässerung des Hardtfeldes am Rheinhonekanal mit den durch Rheinwasser verdünnten Abwässern von Mülhausen, der Stauweiher an der Lauch in den Vogesen, die Regulierungsarbeiten an der Ill oberhalb Straßburg, insbesondere der Ersteiner Hochwasserentlastungskanal und der Gerstheimer Speisekanal, die Bewässerungsanlagen um Orschweier und die Rieselfelder der Stadt Freiburg im Breisgau. Mit dieser Studienreise, welche eine Reihe äußerst instruktiver Bauobjekte umfaßt, wird den Hörern Gelegenheit geboten, in zwei auf dem Gebiete der Landeskultur als führend geltenden deutschen Staaten einen vollständigen Überblick über die verschiedenen Tätigkeitsgebiete des Kulturtechniklers zu gewinnen.

Mitteilung des ständigen Ausschusses für die Stellung der Techniker.

Umfang der Berechtigung der beh. aut. Bau-Ingenieure zu geometrischen Arbeiten. In Ergänzung der in Nr. 16 des laufenden Jahrganges der „Zeitschrift“ (Seite 250) gebrachten Mitteilung wird festgestellt, daß die dort angeführte Verordnung der Ministerien der Justiz und der Finanzen vom Jahre 1883 mittlerweile durch die Verordnung derselben Ministerien vom 7. Juli 1890, R. G. Bl. Nr. 149 ersetzt worden ist.

Wettbewerbe.

Wettbewerb für die architektonische Ausgestaltung der Abschlußmauer des Kirchenplatzes in Villach. Dieser Tage wurde mit der Abtragung des „Rauterhauses“ in Villach begonnen. Zur Erlangung von Skizzen für die bauliche Ausgestaltung der Abschlußmauer des Kirchenplatzes gegen den Hauptplatz wird ein Wettbewerb unter den deutsch-österreichischen Architekten ausgeschrieben werden.

Wettbewerb für die architektonische Ausschmückung des Franz Josephplatzes in Agram. Das hiefür eingesetzte Preisgericht hat den ersten Preis (K 600) dem Entwurfe mit dem Kennworte „Vir I.“ und „Vir II.“, Verfasser Architekt Viktor Kovačić, den zweiten Preis (K 400) dem Entwurfe mit dem Kennworte „Tko zna bolje, rodilo mu polje“, Verfasser Lehrer der k. Landes-Gewerbeschule Marko Peroš und den dritten Preis dem Entwurfe mit dem Kennworte „Kocka“, Verfasser gleichfalls Architekt Viktor Kovačić zuerkannt.

Offene Stellen.

47. Im Staatsdienste Böhmens sind zwei Ingenieurstellen mit den Bezügen der IX. Rangklasse zu besetzen. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit den Nachweisen über die zurückgelegten bautechnischen Studien und die für den Staatsbaudienst vorgeschriebenen Staatsprüfungen belegten Gesuche bis 15. Juli l. J. beim k. k. Statthaltereipräsidium in Prag einzureichen.

48. Bei der Lehrkanzel für höhere Mathematik und Physik an der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben gelangt mit 1. Oktober l. J. eine Konstrukteurstelle mit einer Jahresbestallung von K 2400, und zwar vorläufig auf die Dauer von zwei Jahren, zur Besetzung. Gesuche mit dem curriculum vitae, den Studien- und Verwendungszeugnissen, sowie mit dem eventuellen Nachweise von literarischen Leistungen belegt, sind bis 22. Juli l. J. an das Professorenkollegium dieser Hochschule zu richten.

49. Bei der Lehrkanzel für Physik und Elektrotechnik an der Technischen Hochschule in Graz gelangt die Konstrukteurstelle vom 1. Oktober l. J. ab zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Remuneration von K 2400 verbunden. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre, kann auf weitere zwei und sodann auf ein fünftes und sechstes Jahr verlängert werden. Bewerber wollen ihre Gesuche mit den Zeugnissen über die abgelegten Staatsprüfungen für das Maschinenbaufach sowie den Nachweis über ihre theoretischen und insbesondere auch praktischen Kenntnisse in der Elektrotechnik bis 10. Juli l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einbringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 17.113,88 und K 600 Pauschale für die Neupflasterung der Waldgasse im X. Bezirke. Anbote sind bis 26. Juni l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

2. Von der evangel. Pfarrgemeinde in Mähr.-Ostrau kommen für den Bau einer Kirche die Baumeister-, Zimmermanns- und Steinmetzarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 26. Juni l. J., abends 6 Uhr, bei der genannten Gemeinde einzureichen, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Baubedingnisse eingesehen werden können.

3. Anlässlich der Erweiterung des Handelsakademiegebäudes in Gablonz a. N. vergibt der dortige Stadtrat die erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von

K 32.863-11 im Offertwege. Anbote sind bis 26. Juni l. J., nachmittags 3 Uhr, an den Stadtrat zu richten.

4. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung und Montierung einer unversenkten Wagenschiebebühne von 9-1 m Fahrbahnlänge mit elektromotorischem Antriebe für die zu erbauende Werkstätte in St. Pölten zur Vergebung. Anbote sind bis 27. Juni l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die bezüglichen Pläne und Bedingungen eingesehen werden können.

5. Die Bergdirektion in Idria vergibt im Offertwege die Lieferung eines Sortierrosters für eine Leistung von 4000 q Erz in acht Arbeitsstunden und die Rekonstruktion einer Turbine von 1000 Sekundenliter Wasser bei 3000 mm Nutzgefälle. Anbote sind bis 27. Juni l. J. bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die Lieferungsbedingungen und sonstigen Behelfe erhältlich sind.

6. Das Bürgermeisteramt in Gablitz vergibt im Offertwege den Bau der Apsis, der Sakristei und des größten Teiles des Hauptschiffes bei der neuen Kirche in Gablitz. Anbote sind bis 30. Juni l. J., abends 6 Uhr, beim genannten Bürgermeisteramt einzureichen.

7. Anlässlich der Neupflasterung der Hormayrgasse zwischen Elterleinplatz und Rützergasse im XVII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 133.320-14 und K 800 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 30. Juni l. J., vormittags 10 $\frac{1}{2}$ Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

8. Im Stadtgebiete von Mezötur gelangen Pflasterungsarbeiten, und zwar Halbwürfel-, Rohwürfel- und Makadampflasterung im veranschlagten Kostenbetrage von K 94.240-90 zur Ausführung. Anbote auf diese Arbeiten sind bis 30. Juni l. J., vormittags 11 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramt einzureichen. Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim städtischen Ingenieuramt zur Einsicht auf. Vadium 5%.

9. Wegen Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 20.592-15 und K 2000 Pauschale für die Regulierung des Margaretengürtels zwischen Spengergasse und Matzleinsdorferlinie im V. und X. Bezirke findet am 1. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

10. Wegen Vergebung der Straßenkorrektur der Karlstädter Reichsstraße zwischen Jugorje und Hrast im veranschlagten Kostenbetrage K 87.000 findet eine Offertverhandlung statt. Anbote sind bis 3. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, bei der k. k. Landesregierung in Laibach einzubringen. Baubedingnisse etc. können beim Baudepartement der Landesregierung eingesehen werden. Vadium K 4350.

11. Die Gemeinde Lippa schreibt wegen Vergebung des Baues eines Krankenhauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 101.714-94 für den 4. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, eine Offertverhandlung aus. Pläne, Kostenanschlag und Baubedingnisse können beim dortigen Gemeindeamt eingesehen werden. Vadium 5%.

12. Der Vorschauverein in Baja vergibt im Offertwege den Bau eines Zinshauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 42.108-66. Anbote sind bis 5. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Direktor des Vereines Emil S o m o g y i abzugeben. Pläne und sonstige Behelfe liegen in der dortigen Vereinskasse zur Einsicht auf. Vadium K 2000.

13. Bei der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Göding gelangt der Bau von zwei Rohstoffmagazinen zur Ausführung. Nach den bezüglichen Projekten entfallen auf beide Magazinherstellungen folgende veranschlagte Gesamtkosten: a) Baumeisterarbeiten K 208.716-71; b) Deckenkonstruktion in Portlandzementbeton K 33.825-20; c) Stukkaturarbeiten K 28-06; d) Steinmetzarbeiten K 28.928-58; e) Zimmermannsarbeiten K 71.201-58; f) Spenglerarbeiten K 10.406-41; g) Schieferdeckerarbeiten K 12.878-54; h) Tischlerarbeiten K 35.402-94; i) Schlosserschlägerarbeiten K 5656-40; k) Schlossergewichtsarbeiten K 15.260-80; l) Träger- und Konstruktionsisenlieferung K 36.790; m) Gußeisenwarenlieferung K 33.120; n) Glaserarbeiten K 4994-76; o) Anstreicherarbeiten K 8300-20; p) Pflasterungsarbeiten K 4738-58. Anbote sind bis 8. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Tabak-Hauptfabrik einzubringen, bei welcher auch Pläne, Vorausmaß und Kostenüberschlag eingesehen werden können. Weitere Auskünfte erteilt das bautechnische Departement der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien, IX Waisenhausgasse 1.

14. Die k. Freistadt Szeged läßt eine Schlachtbrücke mit einer Luftkühlungsanlage samt Eisfabrik im veranschlagten Kostenbetrage von K 700.000 erbauen. Anbote für den Bau sind bis 11. Juli l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrat Szeged einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim dortigen städtischen Ingenieuramt zur Einsicht auf.

15. Vergebung der erforderlichen Arbeiten für den Bau eines Post-, Telegraphen- und Telephongebäudes in Brassó. Anbote sind bis 13. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der Hilfsämterdirektion des k. u. Handelsministeriums in Budapest einzureichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können bei der genannten Hilfsämterdirektion sowie auch beim k. u. Staatsbauamt in Brassó eingesehen werden. Vadium 5%.

Eingesendet.

Mit Bezug auf die in Nr. 22 der „Zeitschrift“ erschienene Mitteilung des Herrn Rudolf Müller: „Zur Wahrung der Priorität“ ersuche ich um gefällige Veröffentlichung der nachstehenden Erwiderung:

Schon beim bloßen Anblick der Zeichnungen der beiden Instrumente springt der Unterschied der Konstruktionen in die Augen, wie es auch bei zwei unabhängig von einander bewirkten Konstruktionen in den allermeisten Fällen nicht anders zu erwarten ist, umsomehr als der „Schichtensucher“ des Herrn Müller meines Wissens vorher in keiner Fachzeitschrift beschrieben erscheint und auch nicht im Vertrieb stand. Abgesehen von den von Herrn Müller selbst angeführten Unterschieden in der Konstruktion der beiden Instrumente, welche bereits genügen, um sie nicht als „vollkommen ähnlich“ zu bezeichnen, finden sich noch andere grundlegende Unterschiede. So fehlen bei mir die beim „Schichtensucher“ des Herrn Müller vorhandenen Rollen, wogegen mein Instrument mit der mit feinstem Schmirgelpapier belegten Unterlage zum automatischen Festhalten des Instrumentes auf dem Kotenplan unmittelbar festliegt, also gerade das Gegenteil davon bezweckt als die Rollen. Ferner ist die Verbindung von Maßstab und Lineal grundverschieden. Bei Herrn Müller eine Konstruktion mit zwei Fortsätzen, einer Hülse, einem Bogen und zwei Stellschrauben, bei mir nur ein Zwischenstück mit Schub. Gerade diese Verbindung ist der Hauptbestandteil meines Apparates. Die Hülse samt Spitze und Schwergewicht fehlt überhaupt bei mir, ebenso ist die Anordnung von Marke und Index bei mir ganz anders als die analogen Anordnungen des Herrn Müller. Von der Anführung weiterer unterschiedlicher Details muß wegen Raummangels abgesehen werden. Es kann zwar, wenn auch nur äußerst selten, vorkommen, daß zwei unabhängig voneinander bewirkte Konstruktionen, welche gleichen Zwecken dienen und auf gleichen Prinzipien beruhen, einander ähnlich sind, hier trifft dies jedoch keinesfalls zu. Wie mein Apparat überhaupt entstanden ist, kann im Heft 17 „Zeitschrift für Vermessungswesen“, 1905, ersehen werden. Bezüglich des Prinzips endlich beruhen fast sämtliche derlei Apparate auf der Proportionalteilung der Dreieckseiten, weil dies in der Natur der Sache liegt. Die Priorität des Prinzips können nur die alten griechischen Mathematiker für sich in Anspruch nehmen.

Wien, 15. Juni 1905.

Hochachtungsvoll

S. Truck.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 405 v. 1905.

XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das III. Quartal 1905 am 1. Juli fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7 $\frac{1}{2}$ fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 19. Juni 1905.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 26.

Wien, Freitag, den 30. Juni 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Der elektrische Teil des preisgekrönten Schiffshebwerk-Projektes „Universell“.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 12. Dezember 1904 von Ingenieur Josef Rothmüller.

Bevor ich auf die Erklärung des elektrischen Teiles des mit dem I. Preise gekrönten Projektes „Universell“ eingehe, welches von den fünf vereinigten böhmischen Maschinenfabriken Böhmischo-Mährische Maschinen-Fabrik, Breitfeld, Daněk & Co., Ringhoffer, Prager Maschinen-Fabrik vorm. Ruston & Co., Skodawerke und den Österreichischen Siemens-Schuckert-Werken ausgearbeitet wurde, ist es von Interesse, einen Rückblick auf das im Jahre 1901 verfaßte Projekt der fünf Maschinenfabriken und der Firma Siemens & Halske zu machen. Damals war die Aufgabe gestellt, die Hebewerke für den Donau-Moldau-Kanal zu entwerfen, und wurden ebenfalls geneigte Ebenen gewählt. Im Zuge des projektierten Kanals wurden vier geneigte Ebenen angenommen, von denen drei eine Steigung von 1 : 8 besaßen und dementsprechend als Querhebwerke und eines mit einer Steigung von 1 : 15 als Längshebwerk ausgebildet wurden. Bei dieser geringen Steigung von 1 : 15 ergab sich, daß es ökonomischer sei, auf eine Gegengewichtsbalancierung zu verzichten und direkt den vollen Trogwagen in ähnlicher Weise wie auf einer Zahnrad-Eisenbahn nach aufwärts zu befördern. Der elektrische Betrieb gibt auch ein Mittel an die Hand, eine Ausbalancierung auf elektrischem Wege zu erreichen, indem bei der Talfahrt das Gewicht des Trogwagens zur Erzeugung elektrischen Stromes ausgenützt werden kann.

Bei der elektrischen Ausbalancierung wird der abwärts gehende Schiffswagen mittels des Zahnrad-Vorgeleges die Motoren in rasche Rotation versetzen, und wird die Energie des zutal gehenden Wagens in Elektrizität verwandelt, welche durch Schleifleitungen längs der Bahn in das an der schiefen Ebene befindliche Kraftwerk geleitet und daselbst in einer Akkumulatorenbatterie aufgespeichert wird. Dadurch wird eine kräftige Bremsung auf den Schiffswagen ausgeübt. Wird nun eine Bergfahrt angetreten, so wird die in der Akkumulatorenbatterie aufgespeicherte Energie durch die Schleifleitungen in die Motoren geleitet und dadurch die Batterie entladen. In den Förderpausen arbeiten die Dynamomaschinen in der Zentrale direkt auf die Akkumulatorenbatterie, bei der Hebung unterstützen sie die Wirkung derselben derart, daß der Kraftverbrauch der die Dynamomaschinen antreibenden Dampfmaschinen nahezu konstant bleibt und sie daher mit günstigerem Nutzeffekt arbeiten.

Die von mir durchgeführten Berechnungen haben ergeben, daß die Vorteile der Verwendung von Akkumulatorenbatterien bei schwächeren Neigungen als 1 : 15 zufolge der geringen zurückgewonnenen Energie gegenüber den Erhaltungs- und Anlagekosten der Batterie zurückstehen und es daher ökonomischer erscheint, bei einfachen geneigten Bahnen diese Energie durch eingeschaltete Widerstände bei der Talfahrt zu vernichten.

Als im Juni 1903 die Vorarbeiten und Berechnungen für die Preisarbeit in Angriff genommen wurden, ergab sich alsbald, daß bei der gestellten Bedingung von 60 Einzelförderungen in 24 Stunden auf eine Höhe von za. 36 m eine doppelgeleisige Längsbahn mit einer Neigung von

1 : 25 verwendet werden muß. Um die gleiche Leistung mit einer einfachen Bahn zu bewältigen, hätte die Fahrgeschwindigkeit der Schiffswagen verdoppelt werden müssen, was jedoch mit Rücksicht auf gefährliche Wasserschwankungen bei Naßförderung zu vermeiden war.

Die Anwendung der Doppellängsbahn gewährt außerdem den Vorteil einer möglichst günstigen Ausnützung der Arbeit des talwärts gehenden Wagens ohne Verwendung einer Akkumulatorenbatterie und einer vollkommenen Reserve, indem die eine Bahn jederzeit einzeln und unabhängig von der andern betrieben werden kann.

Es ist nicht meine Aufgabe, auf den mechanischen Teil des Hebewerkes näher einzugehen, ich will hier in Kürze nur so viel sagen, als zum Verständnis des elektrischen Teiles erforderlich erscheint.

Der maschinelle Teil des Hebewerkes.

Das Hebewerk (Abb. 1, 2, 3) ist eine doppelgeleisige Schiffseisenbahn, und es liegen beide Haltungsanschlüsse trocken, d. h. jeder derselben ist durch Tore verschlossen. Auf jedem Geleise dieser Eisenbahn fährt ein Schiffswagen, und zwar gleichzeitig in verschiedener Richtung. Jeder Schiffswagen trägt einen Trog für Schiffe von za. 750 Tonnen Bruttolast und fährt an die Haltungsanschlüsse dicht heran. Soll nun ein Schiff von der Haltung auf den Wagen oder umgekehrt von diesem in die Haltung überführt werden, so muß ein solcher Trog mit Wasser gefüllt werden. Daher ist jeder Trog mit Toren an beiden Enden versehen, welche erst unmittelbar vor der Haltung gehoben oder gesenkt werden können. Sobald ein Schiff in den Trog eingefahren ist, wird das Tor geschlossen, die Dichtung zwischen Tor und Haltungstor gelöst, und kann nun bei Naßförderung das Schiff seine Fahrt antreten. Jedenfalls ist diese Beförderungsweise die einfachste. Da jedoch erst durch Versuche festgestellt werden soll, welche Fahrgeschwindigkeiten bei Naßförderung zulässig sind, so ist auch eine Einrichtung für Trockenförderung geplant, bei welcher vor Beginn einer jeden Fahrt das Wasser in unterhalb der Haltungen angeordnete Bassins abgelassen wird. Dieses Wasser wird dann durch kontinuierlich laufende Pumpen von zusammen za. 68 PS Leistung während der Fahrt wieder in die Haltung zurückgehoben werden. Jeder Schiffstrog ruht auf zwei Gitterträgern auf, welche 6,3 m von einander entfernt sind und durch entsprechende Querverbindungen versteift ein Wagengestell bilden. Dieses ruht unter Vermittlung von Tragfedern elastisch auf den Laufwerken auf. Letztere sind alternativ sowohl als Laufräder mit Lagern als auch als Walzungsrollen mit Transportkette projektiert worden, damit beide Systeme bei dem Probehebwerke ausprobiert werden können. Die Laufschienen sind aus Stahl gewalzt und ruhen der ganzen Länge nach auf Betonstreifen auf, und ist in der Mitte jedes Geleises eine Zahnstange angeordnet, auf welche der Eingriff der Zahnräder der Motorwagen erfolgt.

Der Antrieb (Abb. 4) jedes Schiffswagens geschieht durch zwei Motorwagen, von welchen wieder jeder durch zwei Elektromotoren angetrieben ist. Jeder Elektromotor

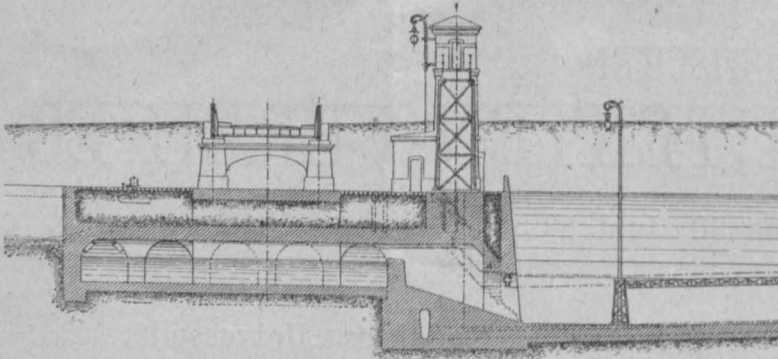


Abb. 1. Längenschnitt der unteren Haltung.

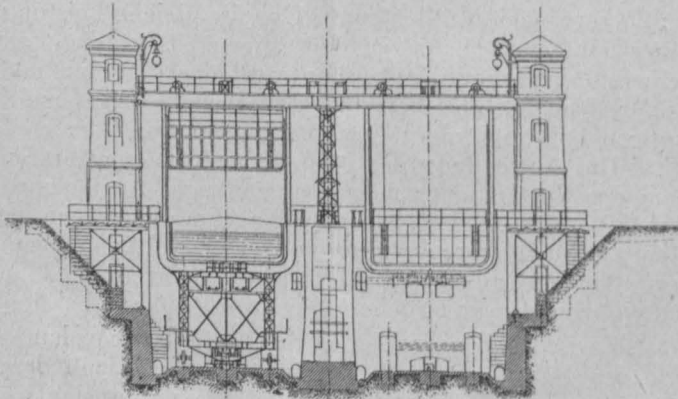


Abb. 2. Ansicht auf die untere Haltung.

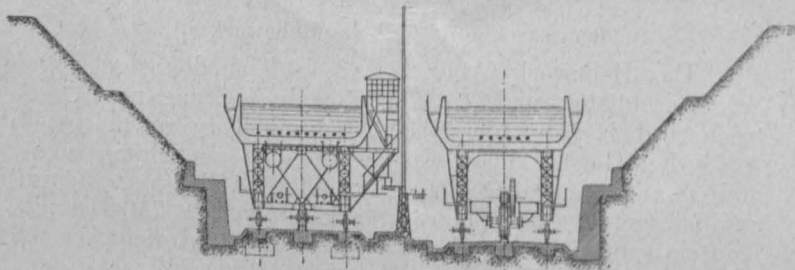


Abb. 3. Querschnitt der Fahrbahn.

arbeitet mittels zweifachen Radervorgeleges auf ein Zahnrad von 888 mm und durch Vermittlung eines Übertragungsrades von 2170 mm auf die Zahnstange. Die Flanken dieser Zahnstangengetriebe bilden zugleich die Laufräder für den Motorwagen, welche somit auf den Flanken der Zahnstange laufen. Außer diesen festgelagerten zwei Laufrädern besitzt jeder Motorwagen noch drei federnd gelagerte Laufräder, welche gleichfalls auf den Flanken der Zahnstange laufen. Das gesamte Gewicht jedes Motorwagens ruht also auf der

mittleren Zahnstange. Die Motorwagen sind am unteren Teil des Schiffswagens zwischen den Gitterträgern des Wagengestelles angeordnet und werden mittels elastischer Federverbindungen so mit dem Gestelle des Schiffswagens verbunden, daß einerseits dessen elastische Auflagerung nicht gestört wird, andererseits jeder Motorwagen gegen seitliche Schwankungen und ein Abheben von der Zahnstange gesichert ist (Abb. 5, 6).

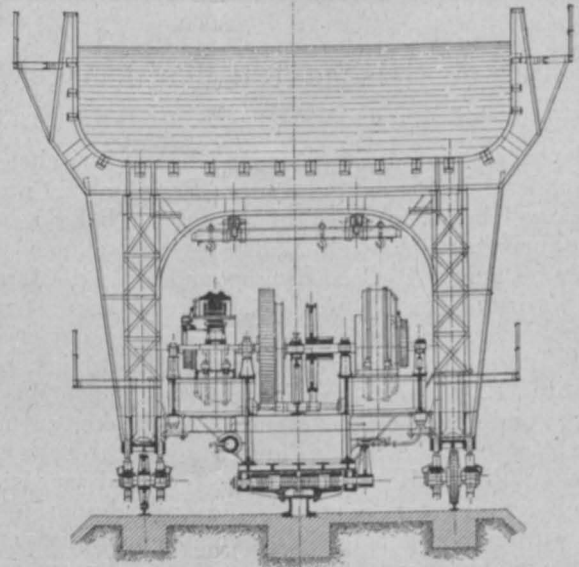


Abb. 5. Querschnitt durch den Schiffswagen bei Anordnung mit Laufrädern.

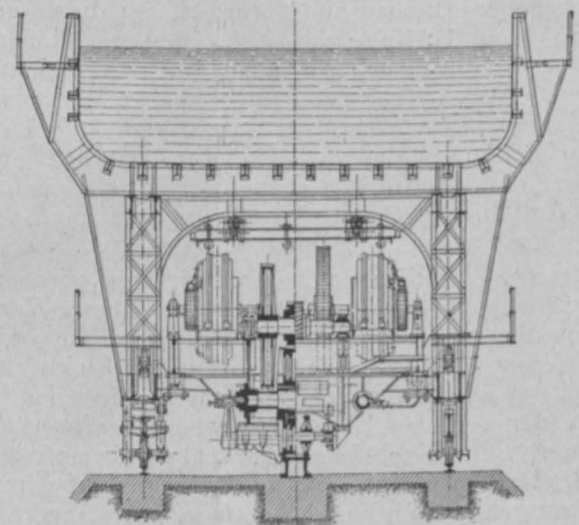


Abb. 6. Querschnitt durch den Schiffswagen bei Anordnung mit Laufrollen.

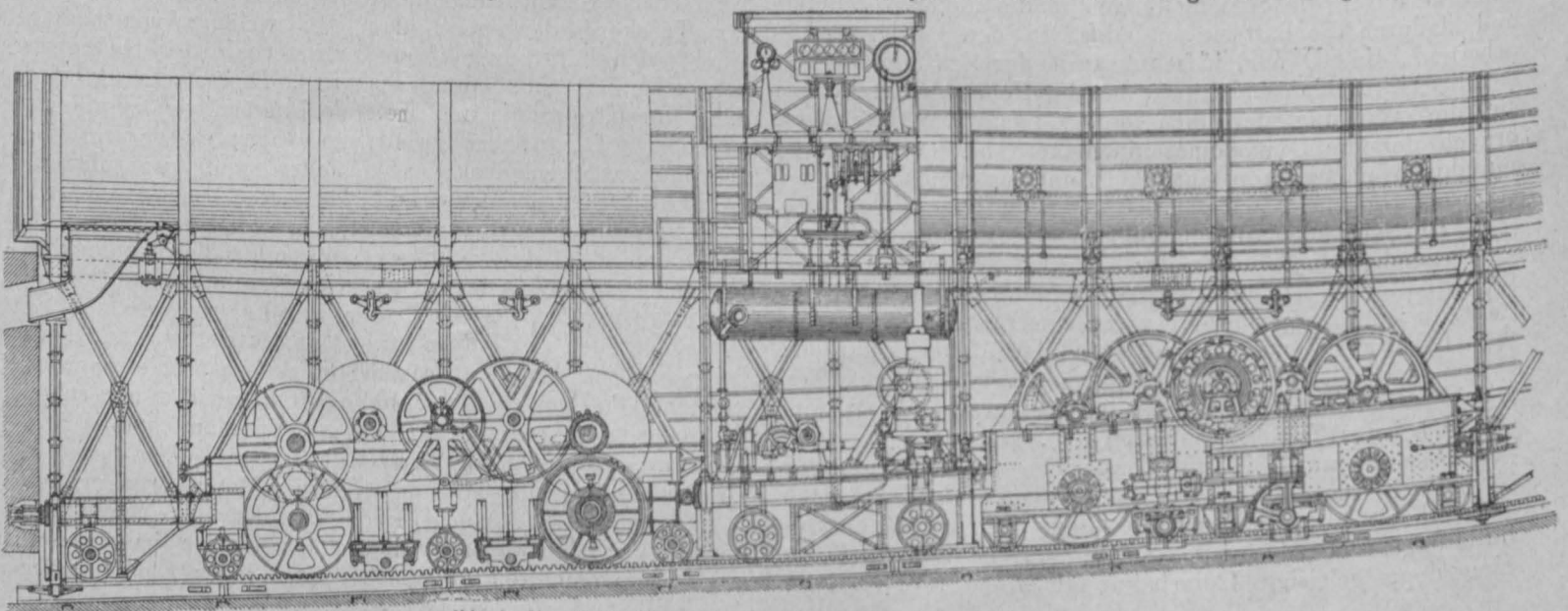


Abb. 4. Maschinelle Einrichtung der Motorwagen und des Schiffswagens.

Jeder Motor wirkt wie eine Zahnradlokomotive schiebend auf den Schiffswagen, indem sich die obere Pufferbrust des Motorwagens unter Vermittlung einer Gleitrolle gegen einen entsprechend armierten Querträger des Schiffswagens stützt. Das Gestelle des Motorwagens besteht aus zwei steifen Blechträgern, welche derart verbunden sind, daß ein starrer Rahmen gebildet wird, zwischen welchen und auf welchem alle Zahnradgetriebe gelagert sind.

Auf jeder Motorwelle sitzt eine Bremscheibe, über welche ein einfach wirkendes Bremsband gelegt ist. Jede Bandbremse wird durch ein Gewicht von 150 kg betätigt, und sind zwei Bremsen imstande, den vollbelasteten Schiffswagen zu halten. Das Lüften der Bandbremsen erfolgt durch kleine hydraulische Zylinder, in welchen ein Druck von 20 Atm. genügt, um das Bremsgewicht zu heben. Der Kolben, welcher das Bremsgewicht hebt, steht während der Fahrt unter Druck. Die Betätigung dieser hydraulischen Zylinder erfolgt vom Steuerhaus, u. zw. automatisch in Verbindung mit dem elektrischen Steuerapparat. Außer den zwei Bandbremsen besitzt jeder Motorwagen noch zwei Feststellbremsen. Dieselben wirken wie ein Parallelschraubstock, welcher sich mit seinen Backen an die Seitenflächen der Zahnstange legt und diese mit einem großen Drucke einspannt, welcher Druck das fünffache der Gewichtskomponente der Schiffswagen beträgt. Durch diese Feststellbremse kann also der Schiffswagen an jeder Stelle der Bahn festgelegt werden, denn die Schraubenspindeln sind selbsthemmend. Die Betätigung jeder Schraubstockspindel erfolgt mittels Zahnsegment und Zahnstange durch einen hydraulischen Zylinder. Diese Feststellbremsen kommen erst zur Wirkung, wenn der Schiffswagen in Ruhe ist, u. zw. jedesmal nach dem Anfahren an die obere Haltung. In der unteren Haltung stützt sich der Wagen auf die Puffervorrichtung.

Durch diese Sicherheitsvorrichtung ist also der Schiffswagen vor der oberen Haltung absolut sicher fixiert und jede Verschiebung desselben während des Anschlusses an die Haltung und des Füllens des Trogwagens ausgeschlossen.

Beschreibung der Antriebsmotoren.

Die vier vorhandenen Elektromotoren der beiden Motorwagen leisten jeder normal 300 PS, doch kann jeder maximal 400 PS abgeben, so daß schon drei Motoren genügen, um den vollbelasteten Schiffswagen zu bewegen. Die Außenlager der Motoren ruhen auf Trägern, welche mit den Stirnträgern der Wagengestelle verbunden sind und ein Plateau bilden, von welchem die Motoren und Rädervorgelege leicht bedienbar sind. Die Antriebsmotoren sind Gleichstrom-Nebenschlußmotoren von 1000 V Spannung, die Erreger-Spannung beträgt 500 V. Die normale Tourenzahl ist 240. Wegen der hohen Anfahrstromstärke sind zum Zwecke funkenlosen Kommutierens Wendepole vorgesehen.

Die Hauptgrößen der Motoren sind:

Ankerdurchmesser	1280 mm,
Ankerlänge abzüglich der Lüftungsschlitze	320 "
Zahl der Lüftungsschlitze	3 "
Breite der Lüftungsschlitze	10 "
Polzahl	6.

Für genügende Kühlung des Ankerkörpers ist in dem Maße gesorgt, daß die Übertemperatur nicht über 35—40° C betragen wird. Die Wicklung des Ankers ist eine einfach geschlossene Schleifenwicklung. Der Kollektor hat einen Durchmesser von 900 mm und eine Schleiflänge von 200 mm. Die hart gezogenen Kupfersegmente sind von einander durch eine 0,8 mm starke Glimmerzwischenlage isoliert. Die Spannung zwischen zwei Lamellen beträgt za. 6,5 V, ist also sehr gering. Die Stromabnahme geschieht durch Reaktionskohlenbürsten, deren vier auf jedem der sechs Bürstenbolzen aufgesetzt sind. Der Luftraum beträgt za. 12 mm (einseitig gemessen).

Die sechs Wendepole, deren jeder za. 30 Serienwindungen trägt, sind am Gehäuse angegossen.

Verluste: Kollektorverluste	1,5 KW,
Eisenverluste	2,0 "
J ² W im Anker.	6,2 "
Luftreibung	1,5 "
Erregung	3,4 "
Wendepole	3,0 "
Gesamtverluste	17,6 KW.

Bezüglich des mechanischen Aufbaues sei noch erwähnt, daß der Magnetkranz des Motors in der horizontalen Mittelebene geteilt ist, und daß die ihn mit dem Wagengestelle verbindenden Tragpratzen entgegen der gewöhnlichen Ausführung mit dem Kranze lösbar verbunden sind. Infolge dieser Anordnung ist trotz des engen Bedienungsraumes auch die untere Gehäusenhälfte zugänglich, da sie nach erfolgter Lüftung der Hebeschrauben, wodurch sich das Gehäuse bis zum festen Sitz auf dem Anker niedersenkt und nach Lösung der Verbindungsschrauben zwischen Tragpratzen und Gehäuse durch langsame Drehung des Ankers nach oben gebracht und nach Feststellung der nunmehr unten liegenden Hälfte abgehoben werden kann.

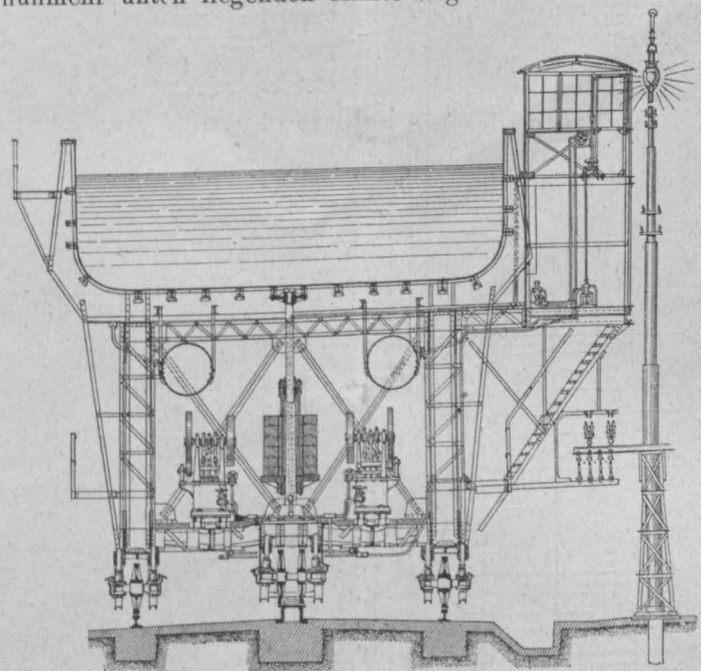


Abb. 7. Querschnitt durch den Schiffswagen mit der pneumatischen und hydraulischen Anlage.

Zwischen den beiden Motorwagen sind die elektrisch betriebenen Preßpumpen (Abb. 7) für das Druckwasser, die elektrischen Kompressoren für die Luftreservoirs, der Schlauchdichtungen und der Seitenzylinder vorhanden. Die Preßpumpen arbeiten auf einen Gewichtsakkumulator und werden automatisch abgestellt, sobald genügender Druck vorhanden ist, und angelassen, sobald derselbe ein Minimum wird. Eine ähnliche Einrichtung ist auch bei den Kompressoren vorhanden, u. zw. in Abhängigkeit durch den Luftdruck der Reservoirs, welcher mittels eines Kolbens auf den Ausschalter des Motors einwirkt.

Die elektrische Ausbalancierung.

Betrachten wir nun das System der elektrischen Ausbalancierung. Es wäre ja naheliegend gewesen, mit Rücksicht auf die bedeutenden Längen der Leitungen und der großen Leistungen der Motoren Drehstrom zu verwenden, wodurch die Wahl einer weit höheren Spannung zulässig geworden wäre. Ich habe jedoch auf Grund eingehender Studien gefunden, daß für den eigentlichen Betrieb des Hebewerks nur Gleichstrom in Betracht kommen kann.

Gelegentlich der Vorarbeiten für die Projekte der Schiffshebewerke des Donau-Moldau-Kanales via Linz im Mai 1902 wurde vom Herrn Direktor Schönbach der Vorschlag gemacht, bei Doppelschiffshebewerken die beiden Schiffströge derart miteinander direkt elektrisch auszubalancieren, daß jeder Schiffstrog durch auf gemeinschaftlicher Welle sitzende Doppelmotoren angetrieben wird, von denen der eine die durch den talfahrenden Wagen erzeugte Energie aufzunehmen hat, während der andere den Überschuß an Energie, welcher für die Hebung des Schiffstroges erforderlich ist, direkt aus dem Leitungsnetz erhält. Ich kam nun auf die Idee, die bereits bei großen elektrischen Fördermaschinen verwendete Leonardsche Schaltung, welche ein nahezu verlustloses Anlassen und Regulieren ermöglicht, in der Weise bei Doppelschiffshebewerken anzuwenden, daß die Anlaßmaschine in der

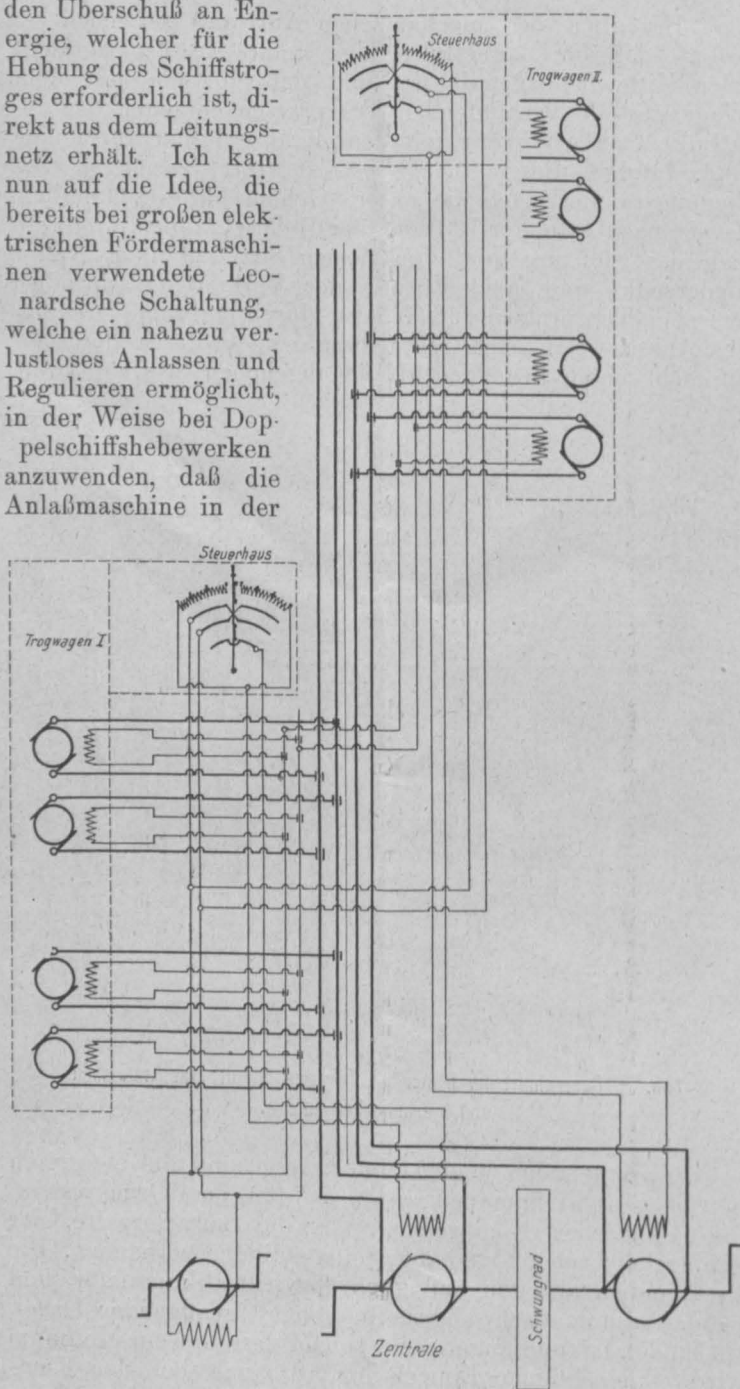


Abb. 8. Generelles Schaltungsschema der elektrischen Zentrale und der Hauptmotoren.

Zentrale zwei auf gemeinschaftlicher Welle sitzende Anker erhält. Auf Grund dieser Erwägungen stellte ich eingehende Berechnungen über die elektrische Ausbalancierung der Linz-Budweiser Hebewerke an, und sind solche dann auch in analoger Weise für das vorliegende preisgekrönte Schiffshebewerk „Universell“ von mir durchgeführt worden.

Die Grundidee des Anlaß- und Reguliervorgangs, welches hier zur Anwendung gelangt, und welches nur bei Gleichstrom möglich ist, besteht in folgendem:

Der Hauptstrom, welcher den Motoren von der Zentrale aus zugeführt wird, durchfließt nur den Anker der Motoren.

Bei gegebener Erregung der Motoren hängen die Tourenzahl und die Drehrichtung derselben nur von der Größe und dem Sinne der ihnen zugeführten Ankerspannung ab. Größe und Richtung der letzteren und damit auch Größe und Richtung des den Motoren von der Zentrale zugeführten Ankerstromes werden in einfacher Weise dadurch geändert, daß die Erregung der Dynamomaschine in der Zentrale geändert oder verkehrt wird, und zwar erfolgt die Regulierung oder Umschaltung vom Führerstande auf den Trogwagen aus. Die hierzu nötigen Steuerapparate werden also nur von dem schwachen Erregerstrom passiert.

Dies wäre bei unmittelbarem Drehstromantriebe nicht erreichbar. Hierbei würde eine Regulierung der Erregung der Zentral-Dynamo wohl die Spannung derselben und der Motoren verändern, jedoch nicht die Tourenzahl der letzteren, da sie von der Periodenzahl der Zentraldynamo und diese wieder nur von der Tourenzahl der Antriebsmaschine in der Zentrale abhängig ist. Auch verlieren Drehstrommotoren bei Verminderung der Primärspannung an Zugkraft, während im vorliegenden Falle gerade im Anfange der Bewegung für die Überwindung des Reibungswiderstandes der Ruhe das größte Drehmoment erforderlich ist.

Es wäre also hier nur Drehstrombetrieb mit Motoren voller Spannung und konstanter Periodenzahl möglich.

Derartige Motoren müßten dann mit Wendeanlassern für die volle Energie ausgerüstet sein, was mit Rücksicht auf die bedeutenden Leistungen, welche beim Anfahren und Abstellen vernichtet werden müßten, sehr unökonomisch wäre.

Die prinzipielle Einrichtung der mit Gleichstrom arbeitenden Anlage ist durch die nebenstehende Abb. 8 erläutert.

Generelles Schaltungsschema.

Die Maschinenwelle in der Zentrale, im vorliegenden Falle von einer Dampfmaschine angetrieben, trägt zwei direkt gekuppelte Gleichstrom-Dynamos mit Fremderregung, welche von einer besonderen, von einer kleineren Dampfmaschine betriebenen Erregerdynamo geliefert wird. Die Spannung dieser Erregung bleibt während des Betriebes konstant, ihre Höhe kann jedoch durch Einstellung der Tourenzahl der Erregermaschine variiert werden, wodurch man ein Mittel besitzt, die Fahrgeschwindigkeiten innerhalb gewisser Grenzen zu verändern.

Zu den vier Motoren jedes Schiffswagens gehört je eine Anlaß-Dynamo, und jede derselben ist imstande, die volle Energie für das Heben eines Schiffswagens zu liefern.

Die ganze Steuerung der vier Trogmotoren beruht ausschließlich auf der Veränderung der Erregung der zugehörigen Dynamo-Maschine.

Die Größe dieser Erregung kann vom Schiffswagen aus eingestellt werden. Hiedurch wird die Klemmenspannung der Anlaß-Dynamo in der Zentrale und demzufolge auch in den Trogmotoren verändert.

Die Trogmotoren sind als Nebenschlußmotoren konstruiert und mittels besonderer Leitung von der separaten Erregermaschine konstant erregt.

Infolgedessen ist die Tourenzahl der Motoren nur von der ihren Ankern zugeführten Spannung abhängig. Jeder Stellung des Steuerapparates am Schiffswagen entspricht nun eine bestimmte Erregungs-Klemmenspannung der Anlaß-Dynamo in der Zentrale und eine bestimmte Klemmenspannung und Tourenzahl der Motoren.

Ist der Steuerapparat voll auf Bergfahrt gestellt, was durch eine Drehung des Steuerrades im Sinne des Uhrzeigers geschieht, so ist der Widerstand in der Erregerleitung ausgeschaltet, die Dynamo in der Zentrale voll erregt, und die Motoren laufen mit voller Tourenzahl, deren obere Grenze nur von der maximal zugeführten Anker-

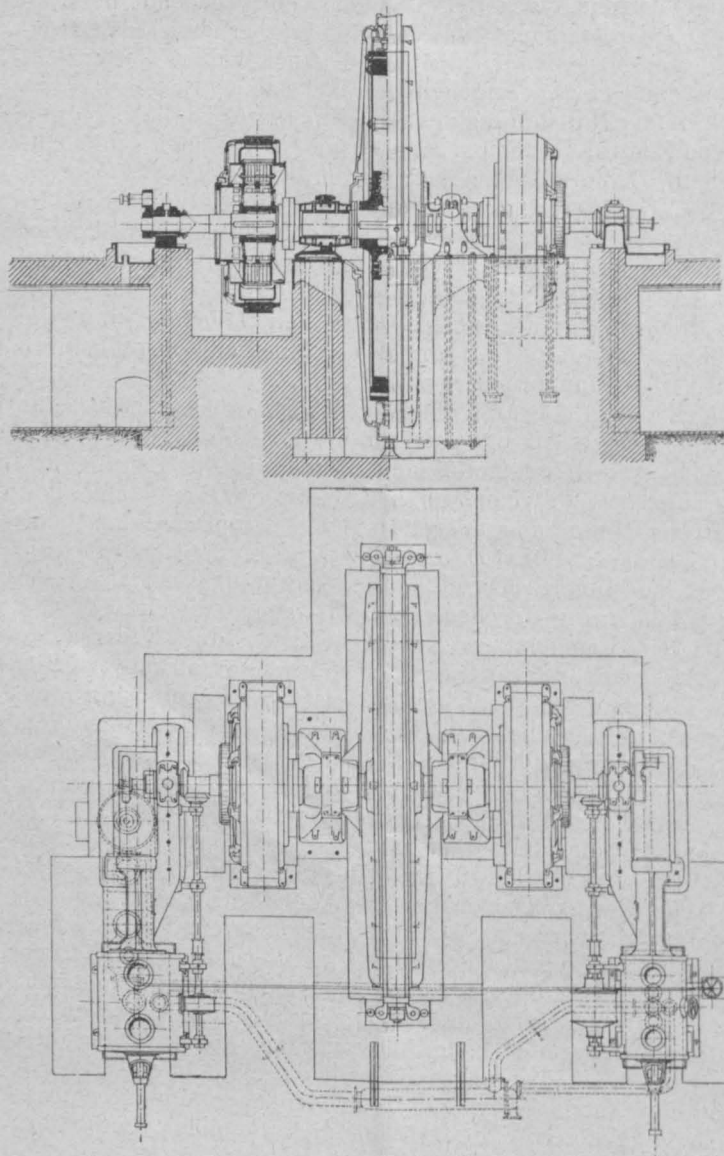
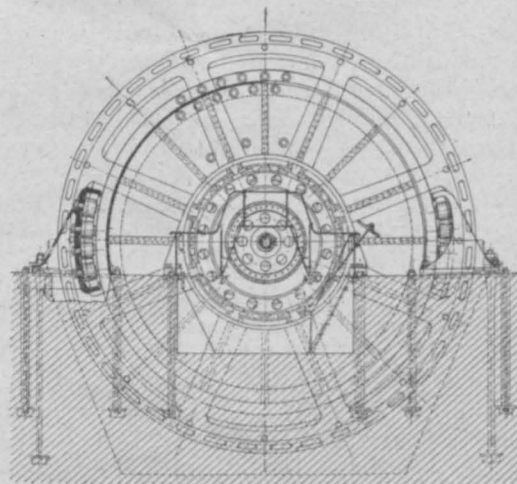


Abb. 10—12. Hauptdynamomaschine mit Einrichtung zum Anschluß an eine Drehstrom-Zentrale.

Der Kollektor-Durchmesser = 1700 mm.

Die nutzbare Schleiflänge = 250 mm.

Die Spannung von zirka 8·5 V zwischen zwei benachbarten Lamellen schließt eine Lichtbogenbildung aus.



Der beim Anfahren des Schiffstrokes vorkommende Strom von der zirka $1\frac{1}{2}$ -fachen Stärke des Normalstromes macht zur Vermeidung des Kommutatorfeuers bei stark geschwächtem Felde die künstliche Unterdrückung der Selbstinduktion notwendig. Dieses wird in vollkommener Weise durch Anbringung von Wendepolen erreicht, deren Wicklung mit dem Ankerstrom in Serie liegt.

Der Luftraum beträgt einseitig zirka 15 mm.

Die Wendepole befinden sich zwischen den Hauptpolen und sind ebenso wie jene am Stahlgußgehäuse angegossen. Es sind acht Haupt- und acht Wendepole vorhanden. Das Gehäuse ist in der Mittelebene geteilt.

Die Energieverluste betragen bei 1000 KW:

Erregung	10 KW,
Lagerreibung (2 Lager)	7·5 "
Kollektor { Übergangsverlust	2·0 "
Bürstenreibung	0·6 "
Stromwärme im Anker	25 "
Eisenverluste	10 "
Wendepolerregung	10 "
	64·1 KW.

Der Wirkungsgrad ist hiemit $\eta = \frac{1000}{1064\cdot1} \approx 94\%$.

Zur Stromabnahme dienen 40 auf acht Bolzen verteilte Reaktionskohlenbürsten.

(Fortsetzung folgt.)

Techniker im k. k. Patentamte.

Mit Bezug auf die in Nr. 12 l. J. der „Zeitschrift“, Seite 181, gebrachte Interpellation der Abgeordneten Rudolf Berger und Genossen bringen wir im nachstehenden den Wortlaut der am 3. Mai l. J. durch den Herrn Handelsminister erfolgten Beantwortung dieser Interpellation.

In der Sitzung des hohen Hauses vom 26. Jänner 1905 haben die Herren Abgeordneten Rudolf Berger und Genossen eine die angebliche Benachteiligung der Techniker im Patentamte betreffende Interpellation an mich gerichtet und gefragt, ob ich die in der letzteren geschilderten Verhältnisse und Zustände kenne und deren schleunige Abhilfe für notwendig erachte.

Die in der erwähnten Interpellation enthaltene Kritik richtet sich zunächst gegen zahlreiche Bestimmungen des österreichischen Patentgesetzes, das als „recht verunglückt“, „spottschlecht“ bezeichnet wird. Es kann nicht meine Aufgabe sein, dieses gesetzgeberische Werk in Schutz zu nehmen, welches das hohe Haus in seiner elften Session nach überaus gründlicher Vorberatung im Ausschusse und im Plenum unter vielfacher Anerkennung für die Regierungsvorlage und deren Verfasser einhellig oder beinahe einhellig

beschlossen hat und das inzwischen im Inlande, aber auch, u. zw. ganz besonders im Auslande von den Professoren Kohler und Meili, nicht am wenigsten aber auch in technischen Kreisen als vielfach nachahmenswertes Muster bezeichnet wurde. Ich darf hinzufügen, daß sich auch die Handhabung dieses Gesetzes einer im ganzen äußerst schmeichelhaften Beurteilung sowohl in der Fachliteratur als auch auf internationalen Kongressen u. s. w. zu erfreuen hat.

Bevor ich mich nun den einzelnen der in der Interpellation enthaltenen Darlegungen zuwende, die sich nicht bloß darauf gründen, wie wichtig, schwierig und ersprießlich die Tätigkeit der Techniker im Patentamte ist, sondern gleichzeitig davon ausgehend, daß dessen rechtskundige Funktionäre „von den Erfindungen gewöhnlich nichts verstehen“, „lediglich einfache Manipulationen“ besorgen und eigentlich also völlig entbehrlich sind, muß ich die Verwechslung, welche die Voraussetzung dieser Erwägungen zu sein scheint, kurz aufklären:

Gewiß ist die Geschichte der Erfindungen eine Apologie des technischen Geistes und seiner Schöpfungen. Gewiß ist die Erfindung eine lediglich technische Erscheinung,

an der Rechtskunde und Rechtspflege keinerlei Anteil zukommt. Nicht dasselbe gilt vom Erfindungsschutz; der Patenterteilung, -Verwaltung und -Rechtprechung. Die Tätigkeit des Patentamtes ist in allererster Linie eine rechtbegründende, eine rechtsichernde, eine rechtklärende, eine rechtbegrenzende. Schon im Prüfungsverfahren handelt es sich darum, das unmaterielle Recht des Erfinders in dem zu erteilenden Patente mit einer bestimmten Form zu umkleiden. Das alles wird am allerwenigsten bestritten von den Leuchten technischer Wissenschaft.

Es wird fast auf jeder Seite von E. Hartigs Standard Work: „Studien in der Praxis des kaiserlichen Patentamtes“ durch glänzende Beispiele belegt.

Auf Seite 130 dieses Buches sagt der Autor: „Die Erkenntnisformen des menschlichen Geistes sind bei allen erkenntnisfähigen Menschen dieselben, und auch die wunderbarste Erfindung ist für uns nicht mehr als uns davon durch unser Erkenntnisvermögen zu lückeloser Vorstellung gelangt. Dem logisch geschulten Techniker und Juristen wird die Bedeutung dieser Erkenntnisse einleuchten.“ Ganz Ähnliches sagt Otto N. Witt über die Pflege des Erfindungsschutzes, in „dem sich sonst so verschiedenartige Wissenschaften der Chemie und der Jurisprudenz wundersam verquicken“.

Und Wirth, einer der geachteten und gründlichsten Patentanwälte Deutschlands, hat sich wie folgt geäußert: Bei der Prüfung der Patentfähigkeit einer Erfindung „wirkt der Jurist schon darum so nützlich, weil er der ökonomischen Frage mit derselben Objektivität gegenübersteht wie der technischen und naturwissenschaftlichen und deshalb weniger geneigt ist, die letzteren für die einzig vorhandenen zu halten.“ Mittels dieser Zitate wollte ich durch den Mund aller hervorragendsten Techniker des Deutschen Reiches, die, wie mich bedünkt, einzig richtige Auskunft über die von den Herren Interpellanten so gering eingeschätzte Bedeutung der juristischen Arbeiter des Patentamtes vermitteln. Deutlicher, wie ich es vermöchte, und wohl kaum widerleglich behandelt diesen Gegenstand der amtliche Bericht, den der Präsident des Berliner Patentamtes über dessen 25jährige Geschäftstätigkeit vor kurzem dem Staatssekretär des Innern erstattet hat: „Technik und Patentrecht müssen gleichmäßig vom Patentamte gepflegt werden. In der Vereinigung und Durchdringung beider Gebiete liegt das Wesen der Behörde. Das Zusammenarbeiten der rechtskundigen und technischen Mitglieder ist nicht in dem Sinne zu verstehen, daß die Techniker die technischen Fragen und die Juristen die Rechtsfragen zu beantworten hätten: Eine solche Teilung der Zuständigkeit würde daran scheitern, daß diese Fragen selten völlig getrennt auftreten. Es handelt sich vielmehr um eine gemeinsame Erledigung der Arbeit, und hiezu ist erforderlich, daß die Techniker sich eine gewisse rechtliche Bildung aneignen und die Juristen so viel technisches Verständnis erwerben, daß sie die zu entscheidenden Fragen in ihrer Bedeutung würdigen können.“

Angesichts dieser Ausführung, der ich nichts hinzuzufügen finde, kann ich leicht darauf verzichten, aus dem Vorprüfungsverfahren diejenigen Funktionen hervorzuheben, die — wie z. B. die Handhabung des § 2 Pat.-Ges. — fast ausschließlich juristische Kognition erheischen. Hingegen möchte ich, was den Nichtigkeitsstreit vor dem Patentamte betrifft, nicht unterlassen, nur beispielsweise daran zu erinnern, wie Anträge auf Rücknahme von Patenten (§ 27 Pat.-Ges.), Aberkennungsanträge (§ 29 Pat.-Ges.), welche ja direkt die Frage des Eigentums an einer Erfindung betreffen, nicht minder die Entscheidungen über Zwangslizenzen (§ 21 Pat.-Ges.) umfassende und genaue Kenntnisse auf allen Gebieten des öffentlichen und privaten Rechtes voraussetzen. In Ansehung der neuen Zivilprozeßordnung wird dies im § 74 Pat.-Ges. ausdrücklich normiert, der die „sinngemäße Anwendung“ der wichtigsten Normen jenes Gesetzes vorschreibt.

Nichts kann mir freilich ferner liegen, als die große Summe geistiger Arbeit, welche die Techniker im Patentwesen zu leisten haben und — soweit unsere jungen Patentbehörden in Frage kommen — mit großer Tüchtigkeit, staunenswertem Scharfsinn und zu allermeist auch mit hingebungsvollem Fleiße leisten, im geringsten zu unterschätzen. Ganz ohne Einschränkung schließe ich mich hier einem berühmten juristischen, also gewiß unbefangenen Kenner an, der sagt,

daß die Leistungen des Patenttechnikers zu den höchst stehenden und schwierigsten gehören, die dem menschlichen Geiste und Charakter zugemutet werden können. Und der soeben bereits berufene Tätigkeitsbericht des deutschen Patentamtes anerkennt, daß jeder dort angestellte Techniker „mit dem ganzen Rüstzeuge der wissenschaftlichen Bildung seines Spezialfaches ausgestattet, mit den Fortschritten der Praxis dauernd vertraut sein muß, einen Blick fürs Große haben und dennoch das Unbedeutende mit der gleichen Gewissenhaftigkeit wie das technisch Bedeutungsvolle behandeln muß“.

Um wiederum zu der Inanspruchnahme der rechtskundigen Funktionäre des Patentamtes zurückzukehren, so mache ich aufmerksam, daß zu deren Betätigung im Patentamte selbst noch die Befassung mit den Agenden des Handelsministeriums in bezug auf den Markenschutz und den Musterschutz, ferner die Vorbereitung der internationalen Verträge, die bloß oder soweit sie gewerbliches Urheberrecht betreffen, und der Gesetzgebung über alle diesem Rechtsgebiete verwandten Materien hinzukommt.

Es obliegt nämlich dem Präsidenten des Patentamtes im Grunde der Allerhöchsten Entschliebung vom 19. Juli 1898 neben der Leitung des Patentamtes auch die des mit den eben aufgezählten Agenden befaßten Departements I des Handelsministeriums (Privilegien-, Marken- und Musterschutz-Departements). Zur Bearbeitung der Geschäftsstücke desselben konnte nun die geringe Zahl der Juristen aus dem Ministerialstatus (dermalen vier) bei weitem nicht ausreichen, es wurde daher schon mit der Präsidialverfügung des Handelsministeriums vom 19. Dezember 1898 die Heranziehung sämtlicher rechtskundigen Beamten des Patentamtes zur Besorgung jener Ministerialagenden angeordnet.

Die Zahl der aus letzteren sich ergebenden Geschäftsstücke des Departements I, deren Bearbeitung Konzeptsbeamten zufiel, betrug im Jahre 1904 4138; hievon entfielen auf den Ministerialbeamten des Departements 643, auf die (16) rechtskundigen Beamten des Patentamtes 3495. Diese Verwendung der letzteren auch im Ministerialdienste dürfte der Grund für die in der gegenständlichen Interpellation gerügte Vorschrift des § 14 der Ministerialverordnung über die Organisation des Patentamtes sein, welcher jenen Konzeptsbeamten die ihrer Funktion entsprechenden Titel von Ministerialbeamten zubilligt.

Ebenso unrichtig wie über die Bedeutung des juristischen Elementes im patentamtlichen und in dem damit konnexen Ministerialdienste sind die Herren Interpellanten informiert, wenn sie meinen, daß die Vorrückungsverhältnisse der Techniker im Patentamte an sich ungünstige seien und sich insbesondere schlechter gestalten als die der juristischen Beamten. Diesfalls muß vielmehr auf Grund der Personalakten konstatiert werden, daß im Gegenteil die Vorrückungsverhältnisse der juristischen Beamten ungleich ungünstiger sind als die der technischen. Dies wird durch nachstehende Daten erhärtet. Von den in den letzten vier Jahren zur Beförderung gelangten Beamten des Patentamtes wurde die sechste Rangklasse im Stände der Techniker schon nach 11 Dienstjahren, im Stände der Juristen erst nach 19 bis 21 Dienstjahren erreicht. Zur Vorrückung in die siebente Rangklasse benötigten in demselben Zeitraume die Techniker im günstigsten Falle 6, im ungünstigsten Falle $11\frac{1}{2}$, im Durchschnitte 9 Dienstjahre, die Juristen im günstigsten Falle $8\frac{1}{2}$, im ungünstigsten Falle $14\frac{1}{2}$, im Durchschnitte 12 Dienstjahre. Zur Erreichung der achten Rangklasse bedurfte es für die Techniker meist nur 3 Dienstjahre, im ungünstigsten Falle 6 Dienstjahre; die Durchschnittsdienstzeit zur Erreichung dieser Rangklasse betrug bei den Technikern $4\frac{1}{2}$ Jahre. Die Juristen bedurften zur Beförderung in diese Rangklasse 5 bis $6\frac{1}{2}$ Jahre, im Durchschnitte 6 Jahre. Die neunte Rangklasse wurde im erwähnten Zeitraume von den technischen Beamten in der Regel schon nach $11\frac{1}{2}$ Jahren, in wenigen Fällen erst nach 3 Jahren erreicht, während die Juristen diese Etappe erst nach $5\frac{1}{2}$ bis $6\frac{1}{2}$ Dienstjahren erreichten.

Sind demnach die Avancementsverhältnisse der Techniker des Patentamtes ungleich günstigere als die der Juristen dieser Behörde, so müssen sie, nach den mitgeteilten Daten, auch an sich als bemerkenswert gute bezeichnet werden, zumal wenn sie in Vergleich mit den Beförderungsverhältnissen der Staatsbeamenschaft im allgemeinen und mit den der technischen Beamten in anderen Staatsdienstzweigen gezogen werden. Brauchen doch bei-

spielsweise im politischen Dienste die Juristen zur Erreichung der siebenten Rangklasse durchschnittlich 22, zur Vorrückung in die achte Rangklasse durchschnittlich 17, in die neunte Rangklasse durchschnittlich 9 Dienstjahre, die Techniker des Staatsbaurates in Niederösterreich zur Erreichung der siebenten Rangklasse 21 bis 25 Dienstjahre, zur Vorrückung in die achte Rangklasse 13 und zur Beförderung in die neunte Rangklasse za. 5 Dienstjahre.

Angesichts der geschilderten gewiß höchst erfreulichen Beförderungsverhältnisse der technischen Funktionäre des Patentamtes stellen sich die von den Herren Interpellanten an die — übrigens nicht ganz zutreffende — Darstellung des prozentualen Verhältnisses zwischen den Beamtenstellen höherer und niedriger Kategorie im technischen und juristischen Beamtenkörper des Patentamtes geknüpften Bemerkungen als hinfällig dar.

Es ist gewiß in der Natur der Sache gelegen, daß dieser, wie gesagt, bisher außerordentlich günstige Zustand für die patentamtliche Technikerschaft in der Zukunft eine Wandlung zum schlechteren wird nehmen müssen, da ja die höheren Stellen nach der mitgeteilten Entwicklung durchwegs mit jungen Kräften besetzt sind, Abgänge daher zu den Seltenheiten gehören werden und bei Vermehrung der höheren Stellen durch Neusystemisierungen und auch durch Umwandlungen die Bedachtnahme auf die Staatsfinanzen Beschränkungen auferlegt. Den letzteren gegenüber die legitimen Interessen der in Rede stehenden Beamtenerschaft mit Nachdruck und Entschiedenheit nach äußerster Tunlichkeit zu vertreten, werde ich mir nach wie vor besonders angelegen sein lassen.

Auf falsche Berichte gründet sich auch die Behauptung der Herren Interpellanten, daß in den letzten Jahren für eine entsprechende Vermehrung der höheren Technikerstellen im Patentamt überhaupt keine Vorsorge getroffen und daß insbesondere nur eine einzige Stelle der siebenten Rangklasse für die Techniker geschaffen worden sei. Es wurden vielmehr laut der Voranschläge für die Jahre 1901 bis 1904 im Personalstande der technischen Patentamtsbeamten eine Stelle der sechsten, drei Stellen der siebenten und sechs Stellen der achten neu systemisiert. Im Stande der Juristen wurde in dem gleichen Zeitabschnitte nur je eine Stelle der sechsten und der siebenten Rangklasse kreiert.

Für das Jahr 1905 ist im Stande der Techniker die Neuschaffung einer Stelle der siebenten Rangklasse, im Stande der Juristen die noch später zu erörternde Umwandlung einer Stelle der siebenten in eine Stelle der sechsten Rangklasse in Aussicht genommen. Es ist daher auch für die jüngeren technischen Beamten in der nächsten Zeit die Vorrückungsmöglichkeit keineswegs verschlossen. Wenn sich aber für eine spätere Zeit im Interesse der Techniker des Patentamtes im Hinblick auf deren meist hingebungsvolle Dienstbetätigung eine Aufbesserung der Rangverhältnisse in den mittleren Stufen als notwendig erweisen sollte, so wird sich — wie gesagt — hoffentlich sicher die Möglichkeit bieten, ohne allzu große Belastung des Staatsschatzes diesfalls Wandel zu schaffen.

Wenn in der Interpellation zur Charakterisierung der — wie dort gesagt wurde — „juristischen Verwaltung“ im Patentamt auf zwei Fälle verwiesen wird, in denen es angeblich versäumt wurde, dem letzteren höchst wertvolle technische Arbeitskräfte zu erhalten, bzw. zu erwerben, so kann hier nicht untersucht werden, ob die einschlägigen Verhältnisse tatsächlich so lagen, wie sie den Herren Interpellanten geschildert worden sind, und insbesondere, ob es mir möglich gewesen wäre, unter den angegebenen Bedingungen die mit Recht als unschätzbar bezeichnete Arbeitskraft für das Amt ausschließlich und auf die Dauer zu erhalten. Die gemeinte Persönlichkeit gehört übrigens dem Patentamt dermalen als nichtständiges Mitglied an. Jedenfalls aber haben durch das Ausscheiden des in Rede stehenden Funktionärs aus dem Status des Patentamtes, sowie durch das Unterbleiben der Anstellung der erwähnten anderen Persönlichkeiten, die nur im Wege eines Einschubes in den technischen Personalstand hätte erfolgen können, die Avancementsverhältnisse der Technikerschaft eine Verbesserung erfahren und blieben von einer Verschlechterung bewahrt, so daß die sich hieraus ergebenden Konsequenzen geradezu eine Widerlegung der von den Informatoren der Herren Interpellanten dem juristischen Elemente unterschobenen Tendenz beinhalten.

Gleiches gilt, was den gesonderten Status für die Techniker und Juristen des Patentamtes betrifft. Denn da, wie dargelegt wurde, die Juristen in jeder Rangklasse ungleich länger verbleiben wie die Techniker, würde bei Aufstellung eines Konkretualstatus für beide Beamtenkategorien auf Jahre hinaus nach dem Dienstalter jede fre werdende Stelle der höheren Rangklassen an die Juristen fallen müssen und daher das Umgekehrte von dem eintreten, was die Herren Interpellanten anstreben.

Dieselben haben sich ferner gegen die bereits erwähnte für das Jahr 1905 in Aussicht genommene Umwandlung einer Juristenstelle der siebenten in eine solche der sechsten Rangklasse ausgesprochen und die bezügliche in die Erläuterungen zum Staatsvoranschlage pro 1905 aufgenommene Begründung einer abfälligen Kritik unterzogen. Dieselbe beruht jedoch zunächst darauf, daß den Herren Interpellanten eine unrichtige Darstellung der tatsächlichen Verhältnisse gegeben wurde. Unzutreffend insbesondere ist die Annahme, daß beim Patentamt nur za. 100 Beschwerden im Jahre einlaufen. In den letzten drei Jahren war die Zahl der Beschwerden eine ungleich höhere und belief sich beispielsweise im Jahre 1904 auf 158, im Jahre 1903 auf 168, während die Zahl der Geschäftsstücke in Beschwerdesachen überhaupt in den gleichen Jahren 411, bzw. 335 betrug. Die Zahl der Verhandlungen in Beschwerdesachen belief sich in diesen Jahren auf 149, bzw. 118. Schon aus diesen Zahlen erhellt die Unrichtigkeit der Behauptung, daß für die Beschwerden ein Abteilungsvorsitzender genügen würde, da, ganz abgesehen davon, daß organisationsgemäß beim Patentamt zwei Beschwerdeabteilungen bestehen, die selbstverständlich nicht einem Vorsitzenden unterstellt werden können, ein Beamter neben seinen sonstigen Agenden unmöglich die sich aus der angegebenen Zahl der Beschwerden für den Vorsitzenden ergebende Arbeitsleistung bewältigen könnte. Der Vorsitz in den Beschwerdeverhandlungen obliegt nämlich dem Präsidenten des Patentamtes, seinen zwei Stellvertretern und den zwei rangältesten Anmeldeabteilungsvorständen, nur zum geringeren Teile nicht ständigen rechtskundigen Patentamtsmitgliedern, demnach durchwegs Funktionären, die zunächst und hauptsächlich mit anderen Agenden reichlich beschäftigt sind. Wenn in der Interpellation weiter behauptet wird, daß die Tätigkeit der Vorsitzenden in den Beschwerdeverhandlungen nicht ins Gewicht falle und sich nur auf die formale Seite beziehe, da sie die Sache selbst doch nicht verstünden, so genügt es, auf das früher hinsichtlich der Tätigkeit der rechtskundigen Mitglieder des Patentamtes Gesagte zu verweisen. Niemals erachten es die Vorsitzenden der Beschwerdeabteilungen mit ihren Amtspflichten vereinbar, sich an einer Entscheidung zu beteiligen, ohne die technische Seite des Falles zum Gegenstande eingehendster Befassung gemacht zu haben. Daß dieses dem Juristen nicht selten beträchtliche Schwierigkeiten und erheblichen Zeitaufwand bietet, bedarf keiner Ausführung. Wie aber von der technischen Beamtenerschaft des Patentamtes und seitens der Parteivertreter aus den Kreisen der Techniker in loyaler Weise anerkannt wird, gelingt es den Vorsitzenden der Beschwerdeabteilungen, diese Schwierigkeiten mit bestem Erfolge zu überwinden, was als Maßstab für den Ernst der Auffassung ihrer Pflichten gelten kann. Die aus der erörterten Funktion sich ergebenden Schwierigkeiten lassen es aber andererseits geboten erscheinen, die mit ihr betrauten Organe neben ihren sonstigen Agenden nicht zu sehr zu belasten, sondern mit der stetig zunehmenden Tätigkeit der Beschwerdeabteilungen auch die Zahl ihrer Vorsitzenden zu vermehren. Daß für diese Funktion nur ältere und demgemäß in höheren Rangklassen befindliche Juristen in Betracht kommen, ergibt sich aus der Sache selbst, und müssen diesfalls die einschlägigen Darlegungen aus den Erläuterungen zum Staatsvoranschlage pro 1905 vollinhaltlich und mit Nachdruck aufrecht erhalten werden. Wenn in der Interpellation darauf hingewiesen wird, daß sich im patentamtlichen Status seit längerer Zeit ein Jurist der sechsten Rangklasse befindet, der nicht mit dem Vorsitze in einer Beschwerdeabteilung betraut sei, so ist zu bemerken, daß die Vermehrung der Vorsitzenden zunächst in jener Beschwerdeabteilung geplant werden mußte, die im Gegensatz zu der anderen dermalen nur zwei Vorsitzende aufweist und dabei die stärker belastete ist (Beschwerdeabteilung B), und daß die Bestellung des eben erwähnten Funktionärs zum Vorsitzenden in dieser Beschwerdeabteilung aus dem Grunde untunlich ist, weil er seit Jahren als Vorstand einer

Anmeldeabteilung fungiert, gegen deren Beschlüsse der Rechtzug an die in Rede stehende Beschwerdeabteilung B geht, so daß er von dem Vorsitze in derselben in der überwiegenden Mehrheit der Fälle auf Jahre hinaus ausgeschlossen wäre. Daß übrigens mit der in Rede stehenden Neusystemisierung aus Gründen der Ökonomie zugleich die Einziehung einer Juristenstelle der siebenten Rangklasse verbunden ist, zeigt zur Evidenz, daß das dieser Maßnahme unterlegte Motiv, es handle sich um die Verbesserung der Avancementchancen für die juristischen Beamten des Patentamtes, keineswegs zutrifft.

Es liegt mir daran, zum Schlusse meiner ausführlichen Auskünfte neuerlich und in vollem Einverständnis mit dem sachkundigen und stets gerechten Vorstände des Patentamtes zu betonen, daß ich mich im Bereiche der Möglichkeit für jede Verbesserung in den persönlichen Verhältnissen der technischen Funktionäre dieses Amtes auch weiterhin einsetzen werde und nicht minder geneigt bin, alle, auf deren amtliche Position bezügliche Reformvorschläge, welche den Leistungen der kraft Gesetzes meiner Oberleitung unterstehenden Behörde irgendwie förderlich sein können, unbefangen und mit pflichtgemäßem Wohlwollen eingehend zu würdigen.

Veranlaßt durch die vorstehende Beantwortung haben die Abgeordneten Rudolf Berger und Genossen am 15. Juni l. J. an den Herrn Handelsminister neuerlich eine Anfrage gerichtet, deren Wortlaut wir hier gleichfalls bringen.

Seine Exzellenz der Herr Handelsminister hat eine von den Gefertigten am 24. Jänner 1905 überreichte Anfrage in der 325. Sitzung der XVII. Session am 3. Mai 1905 beantwortet. Schon vor dieser erfolgten offiziellen Beantwortung erhielten die Gefertigten die vertrauliche Nachricht, daß an einer Beantwortung gearbeitet, man über jene Punkte, welche die bevorzugte Stellung der Juristen und das Patentgesetz betreffen, einfach hinweggehen und eine Liste zusammenstellen wird, welche beweisen soll, daß die Techniker des Patentamtes gegenüber anderen Technikern im Staatsdienste ein bedeutend besseres Fortkommen haben. Die Antwort, die man Sr. Exzellenz zur Verfügung stellte, hat nun vollständig diesen Mitteilungen entsprochen. Sie ist zum Teile ein Meisterstück juristischer Spitzfindigkeit im schlechten Sinne des Wortes, zum Teile übergeht sie gerade den springenden Punkt, nämlich die Stellung der Techniker und Juristen im Verhältnisse zu der von ihnen geleisteten Arbeit. Zum großen Teile jedoch enthält dieselbe auch Unrichtigkeiten und Unwahrheiten, welche, da die betreffenden Verfasser der Interpellationsbeantwortung die Verhältnisse unbedingt kennen müssen, als bewußt ausgesprochen bezeichnet werden können.

Was den ersten Teil der Antwort Sr. Exzellenz betrifft, nämlich die Zitate aus verschiedenen Werken über das Patentwesen, so sollen diese Aussprüche nur dazu dienen, die sonst auf recht schwachen Füßen ruhenden Gegenbeweise etwas aufzuputzen. Im übrigen zeigen einige der zitierten Aussprüche nur neuerdings die ganz grenzenlose Überhebung der Juristen gegenüber den Technikern, wogegen nur der Einspruch gestattet werden soll, daß man sich wohl alle die ungeheueren Errungenschaften des letzten Jahrhunderts ganz gut ohne Juristen, aber doch nicht ohne Techniker vorstellen kann. Wenn Se. Exzellenz auch den Ausspruch des Präsidenten des Berliner Patentamtes zitiert: „Technik und Patentrecht müssen gleichmäßig vom Patentamte gepflegt werden“, so muß man dies als Ironie auffassen, denn gerade die ungleichmäßige Behandlung der Techniker im Patentamte hat ja die Gefertigten dazu veranlaßt, die Frage anzuschneiden.

Was nun die Rangverhältnisse der Techniker im Patentamte betrifft, so erzählt uns die Interpellationsbeantwortung Sr. Exzellenz von bestanden Verhältnissen der Vergangenheit und schildert dieselben in den glänzendsten Farben, vermeidet es aber vorsichtig, darüber Auskunft zu geben, wie sich denn die Zukunft gestalten wird.

Es ist richtig, daß in den ersten Jahren nach Schaffung des Patentamtes eine größere Anzahl Stellen der IX. Rangklasse geschaffen wurden und daher einzelne Techniker schon nach einjähriger Dienstzeit in diese Rangklasse vorgerückt sind.

Wir müssen uns aber auch die Frage vorlegen, warum dies geschehen und ob darin eine besondere Bevorzugung der Techniker zu finden ist. Die Erklärung ist außerordentlich einfach.

Techniker der X. Rangklasse sind „nicht Mitglieder des Patentamtes“ und können daher in der Sitzung der Anmeldeabteilung wohl als Referenten, jedoch nur ohne Stimmrecht fungieren. Da nun aber der Einlauf der Anmeldungen und der der Geschäftsstücke sehr groß wurde, so daß jeder Techniker mit Arbeit überhäuft war, mußte man eben jüngere Kräfte in die IX. Rangklasse befördern. Dies war in den ersten 2 Jahren. Jetzt aber erfolgt das Vorwärtkommen fast ausschließlich auf Grund der durch Abgang freierwerden Stellen, und es braucht 2—3 Jahre bis ein junger Techniker in die X. Rangklasse kommt, weitere 5—6 Jahre, um in die IX. Rangklasse zu kommen, und für die Erreichung der VIII. Rangklasse läßt sich jetzt überhaupt gar kein Maßstab feststellen, weil die Anzahl der Stellen dieser Rangklasse seit Schaffung des Patentamtes nicht vermehrt worden sind, so daß die Aussichten für die jüngeren Techniker keineswegs als glänzende bezeichnet werden können.

Die Zusammenstellung der Etappen in der Beantwortung, die man Sr. Exzellenz zur Verlesung überreicht hat, müßte man direkt als Unwahrheit bezeichnen, wenn die betreffenden Verfasser nicht so vorsichtig gewesen wären, immer von der Vergangenheit, d. i. eben jene schon berührte Gründungszeit, zu sprechen.

Se. Exzellenz soll jedoch einmal die im Patentamte angestellten Techniker der IX. Rangklasse befragen. Sie wird darunter nicht weniger als 10 finden, welche schon im fünften Jahre und länger in dieser Rangklasse sitzen und von denen höchstens einer im laufenden Jahre vorrücken wird. Auch die Befragung der in der X. Rangklasse Befindlichen würde Sr. Exzellenz zeigen, daß die ihm zur Verfügung gestellten Daten auf die Gegenwart und Zukunft nicht mehr anzuwenden sind und deshalb, wenn man sich nichtjuristisch ausdrücken will, als ein Schwindel bezeichnet werden müssen.

Was schließlich die vergleichsweise Gegenüberstellung der Avancementsverhältnisse der Techniker und Juristen betrifft, wobei die letzteren bedeutend schlechter daran sind, so konnte diese Konstruktion nur dadurch erreicht werden, daß man eben wieder die ersten begünstigten Techniker einigen zufällig langsamer vorrückenden Juristen gegenüberstellte, wobei noch bemerkt werden muß, daß das Patentamt wie so manches andere staatliche Amt als Durchzugsstation für Juristen benützt wird, welche infolge hoher Protektion rasch avancieren sollen, bzw. müssen.

Der Kernpunkt der ganzen Frage, dem Se. Exzellenz sowohl als auch die Interpellationsbeantwortung vorsichtig aus dem Wege gehen, besteht darin, daß das Gros der höheren und höchsten Rangklassen in Händen der Juristen, dasjenige der unteren Rangklassen in Händen der Techniker ist.

Wie der letztere sich die Stufenleiter der Rangklassen hinaufarbeiten soll, wo noch dazu seine Vordermänner infolge der wiederholt geschilderten Verhältnisse bei Gründung des Patentamtes verhältnismäßig jung sind, bleibt eine unbeantwortete Frage.

Um nochmals deutlich das Amtsverhältnis der Juristen und Techniker im Patentamte genauer zu zeigen, sei nach dem derzeitigen Stande eine Rangklassentabelle aufgestellt.

Rangklasse	in % an Juristen	in % an Technikern
X.	11	21
IX.	17	42
VIII.	11	19
VII.	28	14
VI.	22	2
V.	5 1/2	2
IV.	5 1/2	0

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, daß der größte Teil der Techniker sich in der IX. Rangklasse befindet, daß von dieser Rangklasse an die Teilnahme der Techniker sich nach abwärts bewegt, während umgekehrt die Juristen in den höheren Rangklassen dominieren, oder wieder nichtjuristisch ausgedrückt, der Techniker im Patentamte derjenige ist, der die Hauptarbeit zu leisten hat und der die Stufen bauen darf, auf welchen die Juristen rascher nach aufwärts schreiten. An dieser Tatsache kann leider auch eine noch so schön gefärbte Antwort Sr. Exzellenz nichts ändern.

In der Antwort Sr. Exzellenz wurden auch die angeblich so besonders begünstigten Techniker des Patentamtes mit jenen des übrigen Staatsdienstes verglichen. Dabei hat man aber jedenfalls absichtlich

darauf ganz vergessen, daß die letzteren monatlich oft bis zu K 100 und mehr an Diäten verdienen, während die ersteren keinen Heller Nebeneinkommen haben und die Arbeit im Patentamt so nervenzerstörend wirkt, daß wohl nur wenige so glücklich sein werden, 40 Jahre dienen zu können. Es sei hier nur noch nebenbei bemerkt, daß es zweckmäßig wäre, wenn Se. Exzellenz, im Falle Sie persönlich tatsächlich den Technikern wohlgeneigt ist, sich die genauen Verrechnungen der Remunerationen vorlegen läßt, und zwar getrennt nach den Summen, welche die Juristen und welche die Techniker erhalten, und wenn Se. Exzellenz dann das früher erwähnte Zitat des Präsidenten des Berliner Patentamtes auch in der Praxis betätigen wollte.

Nun noch einiges zu der vorgebrachten Begründung der verlangten neuen VI. Rangklasse für Juristen. Man will dieselbe mit der Behauptung abtun, daß Sektionsrat Dr. Fischer als Vorstand der Anmelde-Abteilung IV der Beschwerde-Abteilung A angehört, der Mangel an Vorsitzenden jedoch in der Beschwerde-Abteilung B herrscht. Durch diese Erklärung wird der keineswegs einwandfreie Vorgang nicht geändert, denn um den angeblichen Übelstand zu beheben, gibt es ein einfaches Mittel:

Man bestelle den Vorstand der Anmelde-Abteilung IV zum Vorstände der Anmelde-Abteilung II und umgekehrt, oder man teile die Anmelde-Abteilung IV der Beschwerde-Abteilung Gruppe B zu und nehme die Anmelde-Abteilung II in die Beschwerde-Abteilung Gruppe A auf.

Die Bestellung eines Vorsitzenden ist eben nur der Vorwand, um neuerdings einen Juristen vorwärts zu bringen.

Wie es mit der von Sr. Exzellenz theoretisch vertretenen, gleichmäßigen Behandlung der Juristen und Techniker im Patentamt in Wirklichkeit bestellt ist, zeigt wohl am deutlichsten die Tatsache, daß die Techniker nicht einmal einen eigenen Referenten haben.

Da Se. Exzellenz in der Einleitung seiner Beantwortung das bestehende Patentgesetz als gewissermaßen über alle Angriffe erhaben hingestellt hat und dessen anerkannte Vorzüge besonders betonte, so sei es noch gestattet, ein, gerade auch für den Techniker interessantes Beispiel dieses Mustergesetzes anzuführen.

Nach § 40 des Patentgesetzes müssen Beschlüsse über Gewinn in einer aus drei rechtkundigen Mitgliedern zu bildenden Anmelde-Abteilung gefaßt werden. Es muß also angenommen werden, daß dies Dinge sind, welche die Techniker nicht verstehen. Wenn aber nun gegen einen solchen Beschluß Beschwerde erhoben wird, dann muß diese Beschwerde vor einem Beschwerdesenate entschieden werden, welcher aus drei Technikern und zwei Juristen besteht. Kommentar überflüssig.

Mit Hinweis auf die vorangeführten Tatsachen, welche klar und deutlich zeigen, daß die Angelegenheit, betreffend die Stellung der Techniker im Patentamt als Standesfrage behandelt werden muß und die Forderungen nach Befreiung von der Bevormundung der Juristen seitens der Techniker mit Recht gestellt werden, richten die Gefertigten an Se. Exzellenz den Herrn Handelsminister folgende Anfragen:

1. Ist Se. Exzellenz geneigt, sich persönlich davon zu überzeugen, daß die erste, jedenfalls von einem Juristen verfaßte Interpellationsbeantwortung den Tatsachen nicht entspricht?

2. Ist Se. Exzellenz geneigt, in loyaler Weise, der keineswegs nur für die Betroffenen, sondern auch für die gesamten staatlichen Interessen so wichtigen Standesfrage der Techniker im Patentamt näherzutreten?

3. Ist Se. Exzellenz geneigt, die Lösung dieser Frage durch eine Novelle zum Patentgesetz anzubahnen und durch Bestellung eines eigenen Personalreferenten für die Techniker jetzt schon dafür zu sorgen, daß eine Bevormundung derselben seitens der Juristen nach Möglichkeit hintangehalten wird?

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Herr Rudolf Faltenböck, Hof-Gebäude-Inspektor im Augarten, wurde vom Ersten Obersthofmeister zum Schloß-Ober-Inspektor ernannt.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule Charlottenburg haben dem Geheimen Baurat Emil Rathenau in Berlin in Anerkennung seiner hervorragenden Tätigkeit als Mitbegründer der deutschen Elektrotechnik die akademische Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Das Technolexikon des Vereins deutscher Ingenieure

(kurzer Bericht über den Stand der Arbeiten Juni 1905). An diesem 1901 begonnenen allgemeinen technischen Wörterbuche für Übersetzungszwecke (in den drei Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch) arbeiten jetzt rund 2000 in- und ausländische Firmen und Einzelpersonen mit. Bis jetzt sind 2,700.000 Wortzettel gesammelt worden. Dazu kommen noch weitere Hunderttausende von Wortzetteln, die sich aus denjenigen Originalbeiträgen der Mitarbeiter ergeben, die bis jetzt noch nicht bearbeitet sind. Die Beiträge wurden seit Ostern 1904 eingefordert und sind größtenteils schon eingelaufen (bis Juni 1905 im ganzen 1480 Merkhäfte). Zu jeder weiteren Auskunft ist der leitende Redakteur gerne bereit. Adresse: Technolexikon, Dr. Hubert Jansen, Berlin (NW 7), Dorotheenstraße 49.

Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

Zum Wettbewerb für einen Kursalon und ein Heilbad in Teplitz-Schönau (Böhmen). Im Jänner 1905 wurde seitens der Stadtrates der Badestadt Teplitz-Schönau ein Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für einen Kursalon und ein Heilbad ausgeschrieben. Der Wettbewerb war ein nationaler und für Architekten deutscher Nationalität offen, welche ihren Wohnsitz in Österreich oder Deutschland haben. Als Endtermin wurde der 1. Juli 1905 festgesetzt. Nach Verlautbarung der Ausschreibung wurde ebenfalls noch im Monate Jänner das Preisgericht ernannt, in welchem unter anderen die Professoren Mayröder und Ohmann sein sollten. Diese Fachmänner wurden gegen die Zusammensetzung des Preisgerichtes vorstellig, da in demselben Gemeindeangehörige die Mehrheit der Stimmen hatten. Der Stadtrat hat in entgegenkommender Weise der Anregung der

Genannten Folge gegeben und beschlossen, daß das Preisgericht zu bestehen habe aus den Herren Bürgermeister Johann Husak, Stadtrat, beh. aut. Zivil-Ingenieur Adolf Siegmund, Geh. Regierungsrat Professor Dr. Ing. Hermann Ende, Berlin, o. ö. Professor Dpl. Architekt Karl Mayröder, Wien, k. k. Ober-Baurat Professor Friedrich Ohmann, Wien; als Ersatzmann Stadt-Ober-Ingenieur Odon Zdarek; ferner als Beiräte ohne Stimme: Stadtrat Geh. Sanitätsrat Dr. J. Hirsch, Stadtrat Dr. Karl Stradal, General-Sekretär der A.T.E. und Stadtverordneter Baumeister Wilhelm Haberditz, Stadtverordneter Dr. Hugo Langstein, Stadtverordneter Ingenieur Ludwig v. Reinöhl, Inspektor der A.T.E. und Stadtverordneter Baumeister Vinzenz Weinmayer.

In der Ausschreibung, die im allgemeinen den „Grundsätzen für das Verfahren bei Wettbewerben“ des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines entsprach, fehlte ein Hinweis darauf, daß der Ausschreiber sich bezüglich der Wahrung des geistigen Eigentums der Mitbewerber an die Bestimmung des Punktes IV, c 9 der „Grundsätze“ halten wird. Der zitierte Punkt der „Grundsätze“ lautet wörtlich:

„9. Eigentumsverhältnisse an Wettbewerbarbeiten.

Der Ausschreiber erwirbt durch die Preiszuerkennung oder den Ankauf von Entwürfen das Eigentumsrecht an den Zeichnungen, Plänen und Arbeitsstücken als Sachen, nicht aber an dem geistigen Inhalte derselben. Es ist dem Ausschreiber nicht gestattet, Gedanken aus mehreren der eingelangten Arbeiten bei Feststellung des Ausführungsentwurfes zu verbinden, ohne vorher die Genehmigung des betreffenden Bewerbers eingeholt zu haben. Dem Bewerber bleibt das Eigentum an dem geistigen Inhalte seiner Arbeit uneingeschränkt gewahrt, so daß es ihm freisteht, auch eine prämierte oder angekaufte Arbeit anderwärts zur Ausführung zu bringen, anderen Arbeiten zugrunde zu legen oder in beliebiger Weise zu veröffentlichen.

Dem Ausschreiber steht das Recht der Veröffentlichung der prämierten oder angekauften Arbeiten nur mit Einwilligung des Verfassers und nur insofern zu, als er damit einen gewerbsmäßigen Vertrieb nicht beabsichtigt.“

Professor Ohmann machte auf diesen Punkt aufmerksam und meldete seinen Austritt aus dem Preisgerichte für den Fall an, als

der Stadtrat sich nicht entschließen sollte, dem zitierten Punkte durch einen entsprechenden Programmzusatz Rechnung zu tragen. Der Stadtrat Teplitz-Schönau gab wohl die Versicherung, daß sein Vorgehen ein völlig korrektes sein werde, erklärte jedoch auf eine nochmalige Programmabänderung nicht eingehen zu können.

Professor Friedrich Ohmann trat nun aus dem Preisgerichte aus und das Stadtbauamt Teplitz-Schönau sandte allen jenen, welche die Wettbewerbsunterlagen bezogen hatten, die nachstehende Mitteilung:

Euer Wohlgeboren!

Unter Bezugnahme auf die Ihnen bereits übermittelten Unterlagen für den öffentlichen Wettbewerb für einen neuen Kursalon und ein neues Heilbad in Teplitz-Schönau beehre ich mich mitzuteilen, daß an Stelle des Herrn k. k. Ober-Baurat Professor Friedrich Ohmann Herr Geh. Baurat Professor Dr. Paul Wallot ins Preisgericht getreten ist.

Ich ersuche hievon freundlichst Kenntnis nehmen und den Empfang unter Benützung der mitfolgenden Karte ordnungshalber anher bestätigen zu wollen.

Stadtbauamt Teplitz-Schönau am 18. Mai 1905.

Der Stadt-Ober-Ingenieur
Odon Zdarek m. p.

Es waren somit mehr als zwei Drittel des Wettbewerbs termines abgelaufen als eine vollständige Verschiebung der Basis erfolgte, auf Grund welcher die Bewerber in den Wettbewerb eingetreten sind. Zunächst sei konstatiert, daß der Stadtrat Teplitz-Schönau in der Ausschreibung erklärte, sich bis auf eine dem Punkte IV c 9 der „Grundsätze“ nicht vollkommen entsprechende Bestimmung nach denselben zu halten. In den „Grundsätzen“ befindet sich jedoch unter IV b der Satz: „Die Ergänzung oder Erweiterung des Preisgerichtes durch Wahl ist unstatthaft.“

Die Wahl des Professor Dr. Paul Wallot verstößt also gegen das vom Stadtrate Teplitz-Schönau genehmigte Wettbewerbsprogramm.

Ferner ist zu erwägen, daß durch die Ausschreibung eines Wettbewerbes und durch den Eintritt von Fachmännern in denselben ein Vertragsverhältnis zwischen dem Ausschreiber und dem Wettbewerber geschaffen wird. Als Vertragsbasis ist das zu Beginn des Wettbewerbes vom Ausschreiber hinausgegebene Programm mit allem Zubehör zu betrachten. Eine einseitige Änderung dieser Vertragsgrundlage ist nach Eröffnung des Termines unstatthaft. Auch die direkte Mitteilung an die Wettbewerber und die Aufforderung, die Programmänderung zur Kenntnis zu nehmen, ändert nichts an der Tatsache der einseitigen willkürlichen Vertragsänderung, denn es liegt nicht in dem Vermögen des Ausschreibers alle Wettbewerber zu verständigen, da er sie bei einem anonymen Wettbewerb gar nicht kennen kann. Andererseits steht der Wettbewerber dem Ausschreiber gänzlich machtlos gegenüber, wenn er mit der Vertragsänderung nicht einverstanden ist. Ihm bleibt in diesem Falle nur die Wahl, die Arbeiten von Monaten verloren zu geben, indem er sie entweder beiseite legt oder einen für ihn aussichtslos gewordenen Wettbewerb beschickt.

Die Änderung des Preisgerichtes, als ein besonderer Fall der Programmänderung betrachtet, hat aber noch andere Folgen.

Der Wettbewerbsausschreiber ernennt das Preisgericht und erwartet von den Künstlern, die er in dasselbe beruft, eine Urteilsfällung, welche seinen durch den Wettbewerb verfolgten Zielen entspricht. Die Preisrichter bedeuten demnach bei jedem Wettbewerbe, insbesondere aber bei Gewährung von Stilsfreiheit, ein Programm in künstlerischer Beziehung. Alle Jene, welche auf das Programm Mayröder-Ohmann als der Mehrheit der Preisrichter in künstlerischer Beziehung in den Wettbewerb eintraten, stehen nun einer Mehrheit Ende-Wallot gegenüber. Andererseits dürften viele fehlen, welche die Mehrheit Ende-Wallot zum Eintritt in den Wettbewerb bewogen hätte.

Die österreichischen Wettbewerber hätten in der Mehrheit Mayröder-Ohmann kongeniale Beurteiler gefunden, mit welchen sie vermöge Verwandtschaft der Schulung, Umgebung und des Empfindens übereinstimmen. Geh. Baurat Prof. Dr. Paul Wallot steht gewiß als Charakter und Künstler so hoch, daß ein Zweifel an seiner Objektivität und seiner Eignung zum Preisrichter nicht auf-

kommen kann, und derjenige, dem die Mehrheit Ende-Wallot den Preis zuerkennen wird, kann stolz sagen, er habe vor allgemein anerkannten und strengen Richtern glänzend bestanden. Gleichwohl muß entschieden betont werden, daß der Stadtrat der Badestadt Teplitz-Schönau sich bei diesem Wettbewerbe einer Verfehlung schuldig gemacht hat, durch welche, wie aus vorstehenden Ausführungen klar ersichtlich, gewiß viele Wettbewerber geschädigt werden. Es handelt sich hier selbstverständlich nicht um die Einschätzung der Qualität der beiden in Frage stehenden Preisrichter, wohl aber erscheint die Frage berechtigt, ob der Stadtrat in Teplitz nicht in Österreich für Prof. Ohmann einen würdigen Ersatz hätte finden können, dessen künstlerische Richtung nicht wesentlich von der Ohmanns abweicht, wodurch die Vertragsänderung viel von ihrer Schärfe verloren hätte.

* * *

Zu der vorstehenden Äußerung des Wettbewerbsausschusses teilt Prof. Friedrich Ohmann folgendes mit:

Prof. Ohmann nahm anlässlich des Wettbewerbes Teplitz-Schönau Gelegenheit, auf den traulich-schlichten Charakter der Bauten der böhmischen Badeorte hinzuweisen, der durch die überreichen präntiösen Bauten der letzten drei Jahrzehnte zwar geschädigt, aber doch noch nicht völlig verwischt sei und fordert, man möge bei der beabsichtigten Bauführung der bodenständigen Heimatskunst den Vorzug geben.

Bezüglich der Einhaltung des Punktes IV c 9 der „Grundsätze“ hat Prof. Friedrich Ohmann auch in Reichenberg anlässlich der Siechenhauskonkurrenz und des Wettbewerbes für die Ausstellungsanlage das gleiche Verhalten wie im Wettbewerbe Teplitz-Schönau beobachtet und ist dort ebenfalls deshalb aus der Jury geschieden.

Wettbewerbe für Bauentwürfe auszuschreiben, ist oft das einzige Mittel, zu einem brauchbaren Entwurf zu gelangen. Je kleiner und präziser das Programm verfaßt ist, je besser die Rechte der Wettbewerber gesichert sind, desto mehr und desto reifere Arbeiten sind zu erwarten, desto mehr ist auf eine Gesundung des öffentlichen Wettbewerbswesens zu rechnen.

Aber auch die vielen unliebsamen Nachspiele, welche die Wettbewerbe der letzten Zeit aufwiesen, würden unterbleiben, wenn die Achtung vor der geistigen Arbeit der Architektenschaft seitens der Wettbewerbsausschreiber mehr zur Geltung käme. Strenge Programmbestimmungen, die, wenn einmal veröffentlicht, unabänderlich eingehalten werden, welche die Rechte und Pflichten des Ausschreibers sowohl als der Wettbewerber festlegen, werden die Arbeit der Preisrichter wesentlich angenehmer gestalten und den Wettbewerbern keinen Anlaß geben, gegen den Schiedsspruch des Preisgerichtes Stellung zu nehmen. Die Einmütigkeit zwischen Preisrichtern und Wettbewerbern wird aber das Wettbewerbswesen als solches heben und dem Stande der Techniker zur Ehre gereichen.

Offene Stellen.

50. An der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Prag gelangt mit 1. Oktober l. J. die Stelle eines Konstrukteurs bei der Lehrkanzel für Brückenbau (Vorstand Professor Dpl. Ing. J. Melan) und eines Assistenten bei der Lehrkanzel für Mechanik (Vorstand Professor Franz Stark) zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stellen erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, bezw. vier Jahre verlängert werden. Die mit der Konstrukteurstelle verbundene Jahresremuneration beträgt K 2400, jene für die Assistentenstelle K 1400. Bewerber um die Konstrukteurstelle haben sich über die mit Erfolg abgelegte II. Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache und über eine entsprechende praktische Verwendung im Brückenkonstruktionsfache, Bewerber um die Assistentenstelle über die mit Erfolg abgelegte II. Staatsprüfung aus dem Bauingenieur- oder Maschinenbaufache auszuweisen. Gesuche um Verleihung dieser Stellen sind an das Professorenkollegium der genannten Hochschule zu richten und unter Anschluß eines curriculum vitae für die Assistentenstelle bis 15. Juli, für die Konstrukteurstelle bis 31. Juli l. J. beim dortigen Rektorate einzureichen.

51. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangt mit Beginn des Studienjahres 1905/1906 eine Lehrstelle für theoretische und angewandte Mechanik zur Besetzung. Mit dieser Stelle in der IX. Rangklasse sind ein Anfangsgehalt von jährlich K 2800, die Aktivitätszulage von K 500, der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen von K 400 und 600 und bei der Beförderung in die VIII. Rangklasse die entsprechende Erhöhung der Bezüge um K 900 verbunden.

Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis über ihre wissenschaftliche Befähigung, insbesondere auf dem mathematischen Gebiete, ferner über eine entsprechende praktische Tätigkeit zu erbringen und ihre an das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht stilisierten Gesuche bis 20. Juli l. J. bei der genannten Lehranstalt einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 20.592.15 und K 2000 Pauschale für die Regulierung des Margaretengürtels zwischen Spengergasse und Matzleinsdorferlinie (V. und X. Bezirk) findet am 1. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Anlässlich der Herstellung eines Asphalttrottoirs an der Kreuzung der Johannesgasse und Parkring im I. Bezirke gelangen die erforderlichen Asphaltierungsarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 1. Juli l. J., vormittags 10 $\frac{1}{2}$ Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

3. Der mährische Landesausschuß vergibt im Offertwege den Bau eines Landeserziehungshauses in Boskowitz. Anbote werden bis 1. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Landesausschusse angenommen. Das Projekt sowie die Offertbehelfe können beim mährischen Landesbauamte in Brünn eingesehen werden.

4. Für die Einwölbung des Marienbaches (Umbau des Bachkanals) in der Firmiangasse zwischen Hietzingerkai und Glasauergasse sowie Herstellung eines Sandfanges unterhalb der Einmündung des Marienbaches in den rechten Wienfluß-Sammelkanal im XIII. Bezirke gelangen: a) Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 40.038.97; b) Lieferung der Steinzeugwaren im veranschlagten Kostenbetrage von K 5626.10 und c) Steinmetzarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 1292 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 3. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung des Baues einer Kirche und eines Pfarrhauses in Rimaszombat findet am 6. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen k. u. Staatsbauamte eine Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim genannten Staatsbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

6. Für die Regulierung der Hütteldorferstraße zwischen Hugl- und Johnstraße im XIV. Bezirke gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.660.47 und K 600 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 7. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

7. Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Umpflasterung der Hinteren Zollamtsstraße und Oberen Weißgärberstraße im III. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.536.24 und K 1000 Pauschale. Anbote sind bis 7. Juli l. J., vormittags 10 $\frac{1}{2}$ Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

8. Wegen Vergebung des Baues eines Schulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K 53.945.81 findet am 8. Juli l. J., vormittags 9 Uhr, im Stadthause in Leibitz eine Offertverhandlung statt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen können beim dortigen Stadtmagistrate eingesehen werden.

9. Anlässlich der Umpflasterung der Jägerstraße zwischen der Greisenecker- und Othmargasse im XX. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 5997.93 und K 500 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 8. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzubringen. Vadium 5%.

10. Seitens der k. k. Landesregierung in Laibach gelangen die Savereregulierungsbauten in der Flußstrecke Laase-Senožet, Km 23.0 bis 24.0, im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 49.500 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 8. Juli l. J., bei der Landesregierung einzureichen, bei welcher auch (Baudepartement), Pläne und Baubedingnisse eingesehen werden können.

11. Vergebung des Baues eines Magazines auf der Bahnstation Pozsony-Rangierbahnhof. Anbote sind bis 12. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der Bahnerhaltungssektion der linksuferigen Betriebsleitung der k. u. Staatsbahnen in Budapest einzureichen, bei welcher auch die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium K 1000.

12. Wegen Vergebung der erforderlichen Arbeiten für den Unterbau der neuen Reichsstraßenbrücke über den Ausfluß in Cervignano im veranschlagten Kostenbetrage von K 59.785.96 findet am 12. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim k. k. Statthaltereidepartement in Triest eine öffentliche Offertverhandlung statt. Anbote müssen bis 11. Juli beim Einreichungsprotokolle der Statthaltereie eingereicht werden. Pläne, Bedingungen etc. können beim genannten Baudepartement eingesehen werden.

13. Die Prager Stadtgemeinde vergibt für den Bau eines städtischen Gebäudes beim Pulverturm: a) die Maurer- und Tagelöhnerarbeit und b) die Lieferung gewalzter und genieteter Träger. Anbote sind bis 12. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Stadtrates (Altstädter Rathaus) einzubringen. Pläne und

Bedingungen liegen in der Kanzlei für den Bau des städtischen Gebäudes in der Langen Gasse zur Einsicht auf.

14. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg vergibt im Offertwege die Lieferung der mechanischen Einrichtung der Wasserstation in Radymno und zwar: zwei Reservoirs zu 56 m³ Inhalt samt Rohrleitungen; eine Schwungradampfmachine mit Pumpe samt Saugleitung und ein Pulsometer samt Saugleitung. Anbote sind bis 15. Juli l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Lieferungsbedingungen, Vorschriften und genaue Bedarfsausweise der zu liefernden Gegenstände sind bei der Abteilung für den Zugförderungs- und Werkstättendienst der genannten Direktion erhältlich.

15. Beim k. u. staatlichen Krankenhause in Pozsony gelangt der Bau eines chirurgischen Pavillons im veranschlagten Kostenbetrage von K 150.904.68 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 17. Juli l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Direktion des Krankenhauses einzubringen, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 5%.

16. Die k. k. Staatsbahndirektion Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung von Walzfabrikaten und diversen Eisenwaren. Anbote sind bis 20. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen. Die benötigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den zur Offertstellung ausschließlich zu benützenden Formularen zu entnehmen, welche, ebenso wie die Lieferungsbedingungen, bei der genannten Direktion eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Porto bezogen werden können.

17. Die k. k. Staatsbahndirektion Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung nachstehender Arbeitsmaschinen und Einrichtungen für die Werkstätte Neu-Sandec, und zwar: eine Blechkantenfräsmaschine, eine transportable Zylinderbohrmaschine samt Motor, zwei pneumatische Lufthämmer, eine pneumatische Bohrmaschine, einen Laufkran und eine Laufkatze samt Flaschenzug und Querträger. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen, sowie auf Grund der Offertformularen, welche die genaue und nähere Beschreibung der Lieferungsgegenstände enthalten, zu erfolgen. Anbote sind bis 20. Juli l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen. Die Offertformularen sind bei der Fachabteilung für den Werkstätten- und Zugförderungsdienst der k. k. Staatsbahndirektion Krakau gegen Einsendung des Portos erhältlich.

18. Das Rechnungsdepartement des k. serbischen Bauenministeriums in Belgrad hält Offertverhandlungen ab, und zwar: a) am 24. Juli l. J. für die Lieferung der Eisenkonstruktion der Brücke über den Arnautafuß auf der Straße Paražin-Zajecar und b) am 25. Juli l. J. für die Lieferung der Eisenkonstruktion der Brücke über den Jassenicafuß auf der Straße Negotin-Kasarna. Weitere Auskünfte erteilt das genannte Bauenministerium.

19. Für die Schlachthalle der II. Abteilung des Wiener Schlachthauses St. Marx gelangt die Herstellung und Montierung von 44 Aufzugswinden auf der bestehenden Eisenkonstruktion im Offertwege zur Vergebung. Die bezügliche Offertverhandlung findet am 1. August l. J., vormittags 10 Uhr, in der Amtskanzlei des genannten Schlachthauses, Wien, III. Viehmarktgasse 1, statt.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 405 v. 1905.

XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das III. Quartal 1905 am 1. Juli fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7 $\frac{1}{2}$ fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 19. Juni 1905.

Der Vereins-Vorsteher:
Gerstel.